578

SMITHSONIAN INSTITUTION
MAY 290065 8 1931
NATIONAL MUSEUM

Inhaltsverzeichnis des LXV. Bandes.

Heft 1.

SZIDAT: *Beiträge zur Faunistik und Biologie des Kurischen Haffs* . . . Seite 5
RIECH: *Beiträge zur Kenntnis der litoralen Lebensgemeinschaften in der poly- und mesohalinen Region des Frischen Haffs* . . . . . „ 32
CHRISTOLEIT: *Die Ornis des Zehlaubruches* . . . . . „ 48
LEHMANN: *Ergasilus surbecki, ein neuer Parasit für die kleine Maräne (Coregonus albula)* . . . . . „ 61
TEICHERT: *Erdmagnetische Messungen im östlichen Samland* . . . . . „ 66
MÜLLER: *Zur Pharmakologie des Galegins* . . . . . „ 96

Heft 2.

Abhandlungen.

MATTHES und WALLRABE: *Die Zusammensetzung ostpreußischer Trinkwässer mit besonderer Berücksichtigung des Jod- und Alkaligehaltes* . . . Seite 1
BRINKMANN: *Der ostpreußisch-litauische Dogger und Unteroxford* . . . „ 49

Bericht über die Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in den Jahren 1924, 1925, 1926.

(Von den mit einem * versehenen Vorträgen enthalten die Schriften keine Referate.)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen im Jahre 1924.

Sitzung am 3. Januar
* PRZYBYLLOK: *Über Nebelflecken* . . . . . Seite 97
Sitzung am 7. Februar
* MEZ: *Symbiosen der höheren Pflanzen und Pilze* . . . . . „ 97
Sitzung am 6. März
Generalversammlung . . . . . „ 97
* HOFFMANN: *Rings um Afrika* . . . . . „ 97
Sitzung am 3. April
* WILLER: *Über Fischwanderungen* . . . . . „ 97
Sitzung am 26. Juni
* MECKBACH: *Über die Herstellung mottenechter Wolle mittels Eulan* „ 98
Sitzung am 7. November
* WRESZINSKI: *Das Grab des Tutanchamon II* . . . . . „ 98
Sitzung am 4. Dezember
Generalversammlung . . . . . „ 98
* MITSCHERLICH: *Über die Bestimmung der Nährstoffe im Boden* . „ 98

Sektionssitzungen im Jahre 1924.

Biologische Sektion.

Sitzung am 24. Januar

HARMS: *Inkretion, Zellkonstanz und Altern im Lebenszyklus der Tiere* Seite 98

STOLTE: *Altersveränderungen bei Oligochäten* . . . . . „ 99

SKLOWER: *Das inkretorische System im Lebenszyklus der Frösche* . „ 99

HARMS und v. KLEIST: *Inkretion und Metamorphose bei Kaulquappen und Axolotln* . . . . . „ 100

HARMS: *Inkretion und Geschlechtsumstimmung bei Kröten und Meerschweinchen* . . . . . „ 100

GIESBRECHT: *Brillen bei Amphibien und Grundfischen* . . . . . „ 100

Sitzung am 28. Februar

MÜLLER: *Die Messung der Wasserstoffionenkonzentration und ihre Bedeutung für die Medizin* . . . . . „ 100

SCHOLZ: *Physiologie und Pathologie des Kalkstoffwechsels* . . . . . „ 100

BORCHARDT: *Die Anthropometrie im Dienste der klinischen Konstitutionsforschung* . . . . . „ 101

Sitzung am 27. März

LULLIES: *Optische Methoden in der Biologie* . . . . . „ 102

GESCHKE: *Die Blutkörperchensenkungsreaktion und ihre Bedeutung für den diagnostischen Tierversuch bei Tuberkulose* . . . . . „ 102

LULLIES: *Über die Vorgänge in einer Zungenpfeife mit aufschlagender Zunge, ein Beitrag zur Entstehung der Vokale* . . . . . „ 102

Sitzung am 17. Dezember

MATTHES: *Die biochemische Therapie und die wissenschaftliche Lehre vom Mineralstoffwechsel* . . . . . „ 103

SELTER: *Zur Spezifität der Tuberkulinreaktion* . . . . . „ 104

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 12. Dezember

* KAUFMANN: *Klangverzerrung bei radio-telephonischer Übertragung* . „ 106

Faunistische Sektion.

Sitzung am 24. Januar

SPEISER: *Südliche Elemente in der altpreußischen Tierwelt* . . . . , 106

Sitzung am 21. Februar

SELLNICK: *Rezente und fossile Oribatiden* . . . . . „ 114

* WILLER: *Biologische Beobachtungen an Coregonen* . . . . . „ 116

* SKWARRA: *Demonstration* . . . . . „ 116

* SPEISER: *Demonstration* . . . . . „ 116

Sitzung am 20. März

* TISCHLER: *Die ostpreußische Vogelwelt im Jahre 1923* . . . . . „ 117

* KRICHELDORFF: *Beobachtungen am Kuckuck* . . . . . „ 117

Sitzung am 15. Mai

SKWARRA: *Ostpreußische Spinnen und ihre Lebensweise* . . . . . „ 117

Sitzung am 12. Juni

SPEISER: *Stand unserer Kenntnis und Erkenntnis von der Tierwelt Ostpreußens und ihre Charakterformen* . . . . . „ 118

Veranstaltung am 13. Juli

Studienfahrt . . . . . „ 123

Sitzung am 20. November

* SCHÜLKE: *Über forstschädliche Schmetterlinge* . . . . . „ 123

Sitzung am 18. Dezember
THIENEMANN: *I. Besonderheiten des diesjährigen Herbstvogelzuges* . Seite 123
II. Über jagdlich benutzte Raubvögel . . . . . „ 124

Erdgeschichtliche Sektion.

Sitzung am 10. Januar
* EITEL: *Absolute Altersbestimmung von Gesteinen* . . . . . „ 125
Sitzung am 24. Januar
* HOFFMANN: *Über die diluvialen Säugetiere in Ostpreußen* . . . „ 125
Sitzung am 14. Februar
ANDRÉE: *Guanophosphate und Knochenansammlungen in österreichischen Höhlen und die bei ihrer Gewinnung gezeitigten Ergebnisse, besonders bezüglich des Höhlenbären* . . . . . „ 125
Sitzung am 13. März
* MENDE: *Über Zinnerzlagerstätten* . . . . . „ 126
Sitzung am 10. April
ERRULAT: *In Ostpreußen gefühlte Bodenerschütterungen* . . . . . „ 126
Sitzung am 20. November
* MENDE: *Geologische Forschungsreise durch Finnland* . . . . . „ 126
Sitzung am 11. Dezember
POSTELMANN: *Über eine geologische Studienreise durch Finnland* . . „ 126

Plenarsitzungen und Generalversammlangen im Jahre 1925.

Sitzung am 8. Januar
* PRZYBYLLOK: *Der Planet Mars* . . . . . „ 127
Sitzung am 9. Januar
* PRZYBYLLOK: *Der Planet Mars* . . . . . „ 127
Sitzung am 5. Februar
* WEISS: *Über die Quellen der Muskelkraft* . . . . . „ 127
* CLASEN: *Gestaltungsprinzipien in der Wehrarchitektur* . . . . . „ 127
Sitzung am 5. März
Generalversammlung . . . . . „ 127
* LULLIES: *Das Wesen der Tierelektrizität* . . . . . „ 127
* WERNER: *Die philosophischen Grundlagen der Volkswirtschaftslehre* „ 127
Sitzung am 7. Mai
* HARTMANN: *Arabien und das Kalifat* . . . . . „ 128
Sitzung am 5. November
* PRZYBYLLOK: *Unser Mond* . . . . . „ 128
Sitzung am 3. Dezember
* ZIEGENSPECK: *Über Pflanzen und Schnecken* . . . . . „ 128
Generalversammlung . . . . . „ 128

Sektionssitzungen im Jahre 1925.

Biologische Sektion.

Sitzung am 12. Februar
HILGERS: *Über serologische Tuberkulose-Diagnostik* . . . . . „ 128
SATTLER: *Über neuere optische Untersuchungsmethoden des Auges und deren Ergebnisse* . . . . . „ 129
BIRCH-HIRSCHFELD: *Über die wissenschaftlichen Grundlagen und praktischen Erfolge der Strahlentherapie in der Augenheilkunde* „ 129

Sitzung am 3. März
ZIEGENSPECK: *Die Sexualverhältnisse der Mucoraceen* . . . . . Seite 130
ALVERDES: *Die vergleichende Histologie des Nebenhodens* . . . . . „ 130
SZIDAT: *Über den Infektionsmodus parasitischer Nematoden und Plattwürmer* . . . . . „ 130
Sitzung am 26. November
KRAGE: *Das Immunisierungsverfahren gegen den infektiösen Abortus des Rindes* . . . . . „ 131
*RIECH: *Über biologische Untersuchungen im Frischen Haff* . . . „ 131
SELTER: *Fragen der städtischen Milchversorgung* . . . . . „ 132
Sitzung am 17. Dezember
*MITSCHERLICH: *Das Liebigsche Gesetz vom Minimum und das Wirkungsgesetz* . . . . . „ 132
*WEISS: *Fremdkörperreflexe* . . . . . „ 132
LULLIES: *Beobachtungen an den Augen einiger Wirbelloser (Flüssigkeitswechsel, Akkomodation)* . . . . . „ 132
*MÜLLER: *Über das Pflanzenalkaloid Galegin* . . . . . „ 133

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 9. Januar
*EITEL: *Die Struktur der Kristalle im Lichte der neueren Forschung* „ 133
Sitzung am 8. Mai
*MEYER: *Zur Reform der Geometrie und des geometrischen Unterrichts* „ 133
Sitzung am 12. Juni
*REIDEMEISTER: *Russel, Weyl und Hilbert über die Grundlagen der Mathematik* . . . . . „ 133
Sitzung am 10. Juli
*PRZYBYLLOK: *Die Erdgestalt nach neueren Untersuchungen* . . . „ 133
Sitzung am 12. Dezember
*KRETSCHMANN: *Kausalität und Atom* . . . . . „ 133

Faunistische Sektion.

Sitzung am 22. Januar
SPEISER: *Jahresbericht* . . . . . „ 134
WILLER: *Die Abhängigkeit der Fischfauna vom Seentypus* . . . . „ 134
Sitzung am 19. Februar
SKWARRA: *Nestbau und Lebensgewohnheiten unserer Hochmoorameisen* „ 134
Sitzung am 19. März
*TISCHLER: *Ostpreußens Vogelwelt im Jahre 1924* . . . . . „ 136
SPEISER: *Mehl bewohnende und Mehl verderbende Gliedertiere* . . . „ 136
Sitzung am 15. Mai
WILLER: *Die biologischen Verhältnisse des Frischen Haffes* . . . . „ 136
Sitzung am 19. November
LUNDBECK: *Oekologie der Tiefenbewohner unserer Binnenseen* . . . „ 136
Sitzung am 17. Dezember
SKWARRA: *Biologische Stationen in Rußland und die Fischereiindustrie im Wolgadelta* . . . . . „ 137

Erdgeschichtliche Sektion.

Sitzung am 15. Januar
*KRAUS: *Probleme ostbaltischer Geologie* . . . . . „ 139
Sitzung am 12. Februar
Besprechung . . . . . „ 139

Sitzung am 12. März
PRATJE: *Der geologische Bau der Canarischen Inseln mit besonderer Berücksichtigung von Teneriffa und Madeira* . . . . . Seite 139
Sitzung am 12. November
FREBOLD: *Die epirogenen Bodenschwankungen Mesoeuropas während des Lias* . . . . . „ 140
BEURLEN: *Über einen neuen Fundpunkt alluvialer Süßwasserconchylien in Ostpreußen* . . . . . „ 140
Sitzung am 10. Dezember
BEURLEN: *Die West-Ost-Wanderung der diluvialen Eiszeiten und die Wegener-Köppensche Polwanderung* . . . . . „ 141

Plenarsitzungen und Generalversammlungen im Jahre 1926.

Sitzung am 7. Januar
* HOFFMANN: *Neuere Ergebnisse der Atomforschung* . . . . . „ 143
Sitzung am 4. Februar
* BLOCK: *Arbeits- und Meßverfahren in der Fabrikationstechnik* . . „ 143
Sitzung am 28. April
* GANS: *Über die Sichtbarmachung kleinster Teilchen* . . . . . „ 143
Generalversammlung . . . . . „ 143
Sitzung am 30. April
* GANS: *Über die Sichtbarmachung kleinster Teilchen* . . . . . „ 143
Sitzung am 4. November
Generalversammlung . . . . . „ 144
* PRZYBYLLOK: *Die Sonne* . . . . . „ 144
Sitzung am 2. Dezember
Generalversammlung . . . . . „ 144
* KÖHLER: *Gedächtnisrede auf K. E. v. Baer* . . . . . „ 144
* KÖHLER: *Intelligenzprüfungen an Affen* . . . . . „ 144

Sektionssitzungen im Jahre 1926.

Biologische Sektion.

Sitzung am 28. Januar
* WEISS: *Über plurisegmentelle Innervation* . . . . . „ 144
* BEUMER: *Über den Kreatinstoffwechsel bei Kindern und über Anwendungsversuche des Choleinsäureprinzips* . . . . . „ 144
Sitzung am 18. Februar
STEINECKE: *Die Umkehrbarkeit Pflanze* . . . . . „ 144
BRUNS: *Über das Wesen der Seekrankheit* . . . . . „ 146
* ROSENCRANTZ: *Die Wirkung der Herzpharmaka auf überanstrengte Herzen* . . . . . „ 146
* WOHLFEIL: *Psychologische Untersuchungen bei maximalen körperlichen Anstrengungen* . . . . . „ 146
Sitzung am 26. Februar
SEIDEL: *Experimentelle Untersuchungen über das Bildungsprinzip der Keimanlage bei Insekten* . . . . . „ 146
* THEODOR: *Übertragung der Leishmania tropica (Orientbeule) durch Phlebotomus papatacii* . . . . . „ 147
Sitzung am 25. November
PICK: *Gewerbliche Massenerkrankungen infolge Morchelausdünstung* . „ 147
KOEHLER: *Beiträge zur Sinnesphysiologie der Planarien* . . . . . „ 148

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 15. Januar
* Meyer: *Zum Andenken an Felix Klein* . . . . . Seite 148

Faunistische Sektion.

Sitzung am 15. Januar
* Szidat: *Faunistische und biologische Untersuchungen im Kurischen Haff* . . . . . „ 148
Sitzung am 18. Februar
Speiser: *Francesco Redi* . . . . . „ 149
Riech: *Biologie und Faunistik ostpreußischer Blattläuse* . . . . . „ 149
Sitzung am 18. März
* Willer: *Die Biologie des Stintes* . . . . . „ 151
Knauer: *Ostpreußischer Parnassius* . . . . . „ 151
Sitzung am 22. April
Speiser: *Arthropoden als Krankheitsüberträger und -erreger* . . . „ 152
Sitzung am 29. Mai
* Andrée: *Naturdenkmalpflege* . . . . . „ 153
Speiser: *Landschaftsform und Tierwelt* . . . . . „ 153
Sitzung am 26. Juni
* Steinecke: *Werden und Vergehen im Pflanzenkleide unserer Landschaft* . . . . . „ 153
* Speiser: *Gallbildungen und sonstige Beziehungen zwischen Pflanzen und Tierwelt* . . . . . „ 153
* Tischler: *Die Vogelwelt um Heilsberg* . . . . . „ 153
Sitzung am 28. Oktober
* Koehler: *Ergebnisse der neueren Vererbungsforschung* . . . . . „ 154
Sitzung am 18. November
* Speiser: *Aus dem Insektenleben unserer Dünen* . . . . . „ 154
Sitzung am 16. Dezember
Lundbeck: *Der Hering in Wissenschaft und Wirtschaft* . . . . „ 157

Erdgeschichtliche Sektion.

Sitzung am 14. Januar
Teichert: *Die italienischen Vulkane und Vulkangebiete* . . . . . „ 158
* Rahn: *Vorlage eines ostpreußischen Geschiebes* . . . . . „ 158
Sitzung am 11. Februar
* Beurlen: *Besprechung der Zonenfolge des unteren und mittleren weißen Jura von Mitteleuropa* . . . . . „ 158
Frebold: *Über ein neues Juraschiebe aus Ostpreußen* . . . . . „ 159
Sitzung am 11. März
Beurlen: *Paläontologische Beiträge zur Entwicklungsgeschichte* . . „ 159
Andrée: *Silurische Geschiebe* . . . . . „ 164
Sitzung am 18. April
Errulat: *Neuere Forschungen im Gebiete der Erdbebenkunde* . . . „ 165
Sitzung am 11. November
* Teichert: *Geologisches aus Estland* . . . . . „ 166
Sitzung am 9. Dezember
Beurlen: *Über Quartärtektonik, besonders in Ostpreußen* . . . . „ 166

Heft 3/4.

Abhandlungen.

LUNDBECK: *Studien über das Frische Haff III: Die Strömungen und ihre Beziehungen zu Wasserhaushalt und Wasserbeschaffenheit im Frischen Haff* Seite 1
WILLER: *Neue Fundorte seltener Crustaceen in Ostpreußen* . . . . . „ 112
SCHENKEL-HAAS: *Ostpreußische Spinnen* . . . . . „ 113
HANDSCHIN: *Die Collembolen des Zehlaubruches* . . . . . „ 124
SPEISER: *Kurze Kennzeichnung einer ostasiatischen Raubfliegenform* . . . „ 155
HENDEL: *Ueber die Gattungsberechtigung von Mutiloptera (Dipt. Fam. Opomyzidae)* . . . . . „ 158
SPEISER: *Bemerkungen zu Hendels Verteidigung der Gattung Mutiloptera Coquill.* „ 159
REICH: *Einige Bemerkungen zur Frage der Ursachen der magnetischen Störungen in Ostpreußen* . . . . . „ 160

Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Botanischen Vereins E. V. 1917—1926.

Tätigkeitsbericht. Einleitung. Vom Vorsitzenden Professon Dr. ABROMEIT „ 163
Mooruntersuchungen in den Kreisen Angerburg und Darkehmen (1917—1920) Von G. FÜHRER . . . . . „ 164
Bericht über die Ergebnisse botanischer Ausflüge im Kreise Insterburg im Sommer 1921. Von A. LETTAU . . . . . „ 169
Ueberraschende Entdeckungen im Kreise Insterburg (Bromus ramosus var. euramosus Aschers. u. Graebner und Carex laevirostris (Blytt) u. Fr. n. fr. Von A. LETTAU . . . . . „ 171
Das Miallebruch bei Espenhöhe im Kreise Schwetz. Von W. NEUHOFF . . „ 172
Seltene Pflanzen aus den Kreisen Schwetz u. Marienwerder. Von W. NEUHOFF „ 179
Neue und bemerkenswertere Pflanzenfunde in Ostpreußen und den benachbarten Gebieten aus den letzten Jahren bis einschließlich 1926. Höhere Pflanzen in systematischer Anordnung . . . . . „ 182

Bericht über die Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft im Jahre 1927.

(Von den mit einem * versehenen Vorträgen enthalten die Schriften keine Referate.)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen.

Sitzung am 15. Januar 1927
* SPATZ: *Das unbekannte Kreta* . . . . . Seite 239
Sitzung am 3. Februar 1927
* MEZ: *Über Hormone im Pflanzenreich* . . . . . „ 239
Sitzung am 3. März 1927
* MAGER: *Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee* . . . . „ 239
Sitzung am 3. November 1927
* PRZYBYLLOK: *Der Bau des Universums* . . . . . „ 239
Generalversammlung . . . . . „ 239

Sektionssitzungen.

Biologische Sektion.

Sitzung am 27. Januar 1927
SKLOWER: *Über Beziehungen zwischen Schilddrüse und Thymus* . . „ 239
Diskussion: HAFFNER . . . . . „ 240
LULLIES: *Über elektrische Polarisation in lebenden Geweben* . . . „ 240

Sitzung am 24. Februar 1927
GORONCY: *Über Blutgruppen* . . . . . Seite 240
MÜLLER: *Über den Oxydationsquotienten* . . . . . „ 241
SKLOWER: *Demonstration* . . . . . „ 241
Sitzung am 2. Juli 1927
* HAFFNER: *Über den Quellungsvorgang* . . . . . „ 241
* TÖPPICH: *Das Quellungsverhalten der isolierten Leberzelle* . . . . „ 241
Sitzung am 24. November 1927
* NICOLAI: *Physikal.-chemische Untersuchungen an Bakterienfermenten* „ 241
BEURLEN: *Paläontologische Urkunden zur Frage nach den Ursachen des Erhaltenbleibens primitiver Formen* . . . . . „ 241

Faunistische Sektion.

Sitzung am 20. Januar 1927
SZIDAT: *Warum Libellen fressende Haushühner Windeier legen, die wissenschaftliche Ergründung eines alten Rätsels* . . . . . „ 243
Sitzung am 17. Februar 1927
* TISCHLER: *Ostpreußens Vogelwelt 1925 und 1926* . . . . . „ 245
Diskussion: GIGALSKI, ENGEL, SKWARRA . . . . . „ 245
Sitzung am 31. März 1927
SZIDAT: *Über ein Massenfischsterben im Kurischen Haff* . . . . . „ 245
Demonstration . . . . . „ 247
Sitzung am 17. November 1927
SKLOWER: *Neues aus der Lebensgeschichte des Aales* . . . . . „ 247
CASEMIR: *Beiträge zur Molluskenfauna des Samlandes* . . . . . „ 249
MÖSCHLER: *Der Krabbentaucher* . . . . . „ 252
Sitzung am 15. Dezember 1927
MÖSCHLER: *Die Larven der Elchrachenbremse Cephenomya ulrichi* . „ 253
SPEISER: *Ostpreußische Rüsselkäfer* . . . . . „ 254
Demonstration . . . . . „ 258

Erdgeschichtliche Sektion.

Sitzung am 13. Januar 1927
* RECK: *Die Tendaguru-Ausgrabungen in Deutsch-Ostafrika in Vergangenheit und Gegenwart* . . . . . „ 258
Sitzung am 10. Februar 1927
PRATJE: *Geologie und Diamanten im Staate Bahia, Brasilien* . . . „ 258
Sitzung am 10. März 1927
ERRULAT: *Über die mikroseismische Bodenunruhe, mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen in Gr. Raum* . . . . . „ 259
Sitzung am 17. Juni 1927
LASAREFF: *Die Kursk'sche magnetische Anomalie* . . . . . „ 260
Sitzung am 10. November 1927
PRATJE: *Geologische Tiefseeforschungen auf der Deutschen Atlantischen Expedition* . . . . . „ 260
Sitzung am 8. Dezember 1927
QUEDNAU: *Der Aufstau des Mauersees, das Für und das Wider* . . „ 260

Schriften

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg i. Pr.

Fünfundsechzigster Band

Heft 1

Mit 4 Tafeln und 16 Textabbildungen

Mit Unterstützung durch den Staat, die Provinz und die Stadt Königsberg.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. Dr. A. Willer.

SMITHSONIAN
MAY 11
NATIONAL

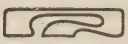
Königsberg i. Pr. :: 1926.
Gräfe und Unzer, Verlag.

Schriften

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg i. Pr.



Fünfundsechzigster Band

Heft 1

Mit 4 Tafeln und 16 Textabbildungen

Mit Unterstützung durch den Staat, die Provinz und die Stadt Königsberg.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. Dr. A. Willer.

Königsberg i. Pr. :: 1926.
Gräfe und Unzer, Verlag.

Inhalt:

Szidat: Beiträge zur Faunistik und Biologie des Kurischen Haffs . . . Seite 5

Riech: Beiträge zur Kenntnis der litoralen Lebensgemeinschaften in der poly- und mesohalinen Region des Frischen Haffs . . . . . „ 32

Christoleit: Die Ornis des Zehlaubruches . . . . . „ 48

Lehmann: Ergasilus surbecki, ein neuer Parasit für die kleine Maräne (Coregonus albula) . . . . . „ 61

Teichert: Erdmagnetische Messungen im östlichen Samland . . . . . „ 66

Müller: Zur Pharmakologie des Galegins. . . . . „ 96

Beiträge zur Faunistik und Biologie des Kurischen Haffs.

Von Dr. **Lothar Szidat.**

(Aus der Zoologischen Station für Schädlingsforschung Rossitten des Zoologischen Instituts zu Königsberg.)

Mit 12 Abbildungen und 2 Tafeln.

I. Allgemeines.

Die Erforschung der Gewässer Ostpreußens hat in den letzten Jahrzehnten bemerkenswerte Fortschritte gemacht. So ist von größeren Gewässern besonders das Frische Haff der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen, wozu die seit dem Jahre 1924 aufgetretene Haffkrankheit noch besonderen Anlaß gab. Von diesen Arbeiten müssen vor allem die Untersuchungen VANHÖFFEN's über die niedere Tierwelt des Frischen Haffs und die jüngst erschienenen Studien A. WILLER's über die allgemeinen hydrographischen und biologischen Verhältnisse des Frischen Haffs hervorgehoben werden. VANHÖFFEN gibt in seiner Arbeit eine umfassende Uebersicht über die bisher im Frischen Haff gefundenen niederen Tiere und berichtet

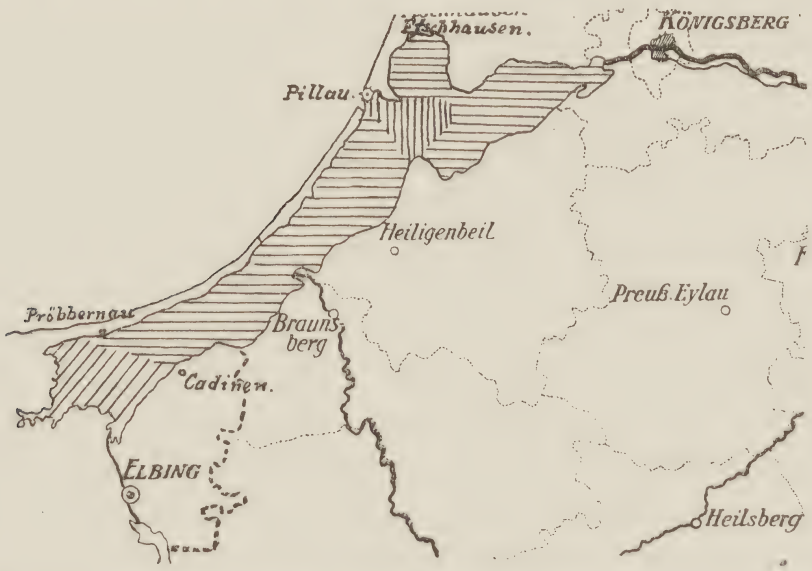


Abb. 1: Die Regionen des Frischen Haffs. Nach A. WILLER. 1925.
//// = oligohalin, ≡ = mesohalin, |||| = polyhalin.

über eine stattliche Anzahl eigener Funde, wobei er im besonderen auf die typische Brackwasserfauna des Haffs hinweist. Willer hingegen teilt nach eigenen hydrographischen Untersuchungen das Frische Haff in drei hinsichtlich ihres Salzgehaltes verschiedene Regionen, die er nach dem Vorgange des Holländers Redeke oligo-, meso- nnd polyhaline Region nennt. Jede dieser Regionen ist biologisch durch das Auftreten typischer Leitformen charakterisiert.

Während wir durch diese Arbeiten über den allgemeinen Charakter des Frischen Haffs verhältnismäßig recht gut unterrichtet sind, können wir Entsprechendes vom Kurischen Haff nicht berichten. Wurde ersteres bei allen faunistischen, geographischen und anderen Untersuchungen mehr oder minder stark berücksichtigt, so wurde letzteres eigentlich über Gebühr vernachlässigt und nur ganz vereinzelte Arbeiten erwähnen vergleichende Stichproben aus dem Kurischen Haff. Die Schuld an dieser Vernachlässigung trägt vor allem die ungünstige Lage des Gewässers, dessen z. T. schwer zugängliche Ufer auch mit der Bahn oder andern Verkehrsmitteln schlecht zu erreichen sind, dann aber vielleicht auch die stillschweigende Voraussetzung, daß das Kurische Haff eine ähnliche, wenn nicht gleiche Tierwelt besitzen müsse wie das Frische Haff, mit dem es hinsichtlich der Entstehung wohl ziemlich übereinstimmt.

So kann man, wenn man von den Arbeiten Benecke's über „Fische, Fischerei und Fischzucht im Kurischen Haff" und den Berichten Thienemann's über die Vogelwelt der Kurischen Nehrung absehen will, von Untersuchungen besonders über die niedere Tierwelt des Kurischen Haffs nur fünf nennen, die in z. T. recht spärlichen Angaben etwa 64 Arten aus dem Haff aufführen. G. Wegener erwähnt in seiner Arbeit über die Ektoparasiten der Fische Ostpreußens auch eine Reihe von Funden aus dem Kurischen Haff. E. Skwarra berichtet recht eingehend über freilebende Nematoden besonders aus der Gegend von Nidden, Rossitten und Memel und Mühling über einige Parasiten. Dagegen finden wir in Hilbert's Molluskenfauna Ostpreußens nur bruchstückweise Mitteilungen über im Haff vorkommende Mollusken. Nehmen wir noch Dorner's Angaben über den Fund von drei Planarien zur Kenntnis, so haben wir damit unser ganzes Wissen von der niederen Tierwelt des Kurischen Haffs erschöpft.

Auch hydrographisch ist das Haff wenig untersucht, so daß beispielsweise wegen mangelnder Angaben über den vermutlichen Salzgehalt auch auf den Charakter der niederen Tierwelt keine besonderen Schlüsse gezogen werden können.

Hier bringen allerdings die geologischen Arbeiten, die das Kurische Haff z. T. recht eingehend behandeln, einige wertvolle Hinweise. Die erste größere Arbeit über „Die Geologie des Kurischen Haffs und seiner Umgebung" bringt Behrendt 1886 in den Schriften der Phys.-ökon. Gesellschaft. Eine zweite Arbeit über „Die Geologie der Kurischen Nehrung" gibt in neuester Zeit Hess v. Wichdorff, in welcher auch das Kurische Haff recht eingehend behandelt wird. Besonders aus der letzteren, wie aus der bereits erwähnten Schrift Benecke's geht aber hervor, daß wir das Kurische Haff, zumal in seiner südlichen Hälfte, als ein vorwiegend süßes Gewässer betrachten müssen, doch steht dem entgegen die Angabe Vanhöffen's, der das Frische Haff für das am meisten ausgesüßte Küstengewässer dieser Art halten möchte.

Angeregt durch diese ungeklärten Widersprüche und den Mangel an positiven Kenntnissen der Haffauna überhaupt, benutzte ich meinen diesjährigen Aufenthalt in der neuerrichteten Schädlingsforschungsstation Rossitten auch zu mehr gelegentlichen Studien der Haffauna, allerdings vorläufig nur im Bereich der Uferzone der Kurischen Nehrung, die ich in ihrer ganzen Länge im deutsch verbliebenen Teil und in den Stationen Schwarzort, Sandkrug und Memel im memelländischen Teil untersuchen konnte. Ich ließ mich bei den Untersuchungen hauptsächlich auch von der Ueberzeugung leiten, daß ein Untergrund faunistischer Kenntnisse eines bestimmten Gebietes weiteren parasitologischen Forschungen nur nützlich sein könnte, einer Auffassung, die ja gelegentlich der Untersuchungen über die Haffkrankheit allgemein anerkannt wurde. Es ist wohl kaum nötig, hinzuzufügen, daß meine Untersuchung einen Anspruch auf Vollständigkeit bezüglich der Kenntnis aller im Haff vorkommenden Arten weder machen will noch kann, sofern dies bei einem derart ausgedehnten Gewässer, was schon Willer hervorhebt, überhaupt möglich ist.

Bevor ich dazu übergehe, die faunistischen Untersuchungen und deren Ergebnisse darzulegen, möchte ich noch einige allgemeine Erörterungen über das Kurische Haff und seine Grenzbezirke vorausschicken, die ich, nach verschiedenen Autoren kombiniert, etwa folgendermaßen darstellen kann.

Das Kurische Haff besitzt ungefähr die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks mit der etwa 100 km langen Nehrung als Hypothenuse und mit dem im Südosten gelegenen rechten Winkel. Es ist mit rund 1613 qkm das größte der Küstengewässer der deutschen Ostseeküste, ja der deutschen Binnengewässer überhaupt und fast doppelt so groß als das nur 860 qkm große Frische Haff. Seine

größte nordsüdliche Länge beträgt rund 90 km, seine größte Breite längs der ostwestlich gerichteten Südküste 45 km.

Hinsichtlich der Entstehung des Kurischen Haffs stehen sich zwei Ansichten gegenüber, die von Hess v. Wichdorff einerseits und dem älteren Erforscher der Geologie des Kurischen Haffes, Behrendt, andererseits vertreten werden. Nach Hess v. Wichdorff verdankt das Haff sein Entstehen einem Einbruch der Ostsee, durch welchen die tief gelegene Diluvialküste, deren Verlauf der heutigen Küstenlinie der Nehrung ungefähr gleichkam, bis in die Gegend von Tilsit mit Einschluß der heutigen Niederung überflutet wurde, wobei nur höher gelegene Teile, z. B. die Rossittener Scholle und die Windenburger Ecke, als Inseln stehen blieben. Hess v. Wichdorff gibt für diese Ueberflutung keine zwingenden Gründe an, lehnt aber ausdrücklich die Annahme Behrendt's, der sie durch periodische Senkung des Landes erklären will, ab. Die so entstandene Meeresbucht wird später wieder durch die sich bildende Nehrung vom Meere abgeschnitten, wodurch allmählich das Haff in seiner jetzigen Gestalt entsteht. Die Nehrung wiederum hat sich vorwiegend durch das Zusammenarbeiten dreier Faktoren gebildet. Zunächst fanden die Wellen der Ostsee an der Untiefe der alten Strandlinie ein Hindernis, welches eine starke Brandung verursachte und zur Ablagerung mitgeführter Senkstoffe führte. Die von Osten zuströmenden Süßwassermengen stießen an gleicher Stelle mit der Brandung zusammen und gaben auch ihrerseits Senkstoffe ab. Von größter Wichtigkeit für die Bildung der Nehrung ist jedoch der von Süden nach Norden gerichtete Küstenstrom, der einen dauernden Küstenausgleich schafft und dem die schmale Anhäufung der Sandmassen der Nehrung wohl in erster Linie zuzuschreiben ist, die außerdem an der stehengebliebenen Rossitter Scholle einen günstigen Anlehnungspunkt fand. Ich erwähne diese Verhältnisse und besonders die Tätigkeit des Küstenstroms hier nur, weil sie mir auch zur Klärung biologischer Besonderheiten des Kurischen Haffs von ausschlaggebender Bedeutung zu sein scheinen. Betrachtet man nämlich die Richtung des Küstenstromes und die zu dieser Richtung in ganz spitzem Winkel erfolgende schmale Einmündung des Haffs in die Ostsee, so erkennt man, daß selbst bei ruhigem Wetter, verstärkt jedoch bei allen Windrichtungen, mit Ausnahme von nordwestlichen bis nördlichen Winden, ein starker Zug auf den Inhalt des Haffs ausgeübt wird, der sich oft durch rasches Sinken des Wasserspiegels des Haffes bemerkbar macht. Sowohl die Richtung des Küstenstroms, wie auch die bei uns häufigste Windrichtung aus Südwesten bis Westen machen es wahrscheinlich, daß auch bereits in früheren Zeiten das Wasser des Memel-

stroms und der anderen ins Kurische Haff mündenden Flüsse eine Ablenkung nach Norden erfahren hat und daß die im äußersten Norden des Haffs liegende Nehrungsöffnung, das Memeler Tief, von jeher als Ausfluß der Süßwassermassen bevorzugt wurde. Dieser Umstand würde vielleicht eine Erklärung dafür bieten, daß das zweite, ursprünglich noch vorhandene Tief bei Cranz nicht etwa versandete, sondern in Ruhe zuwachsen konnte.

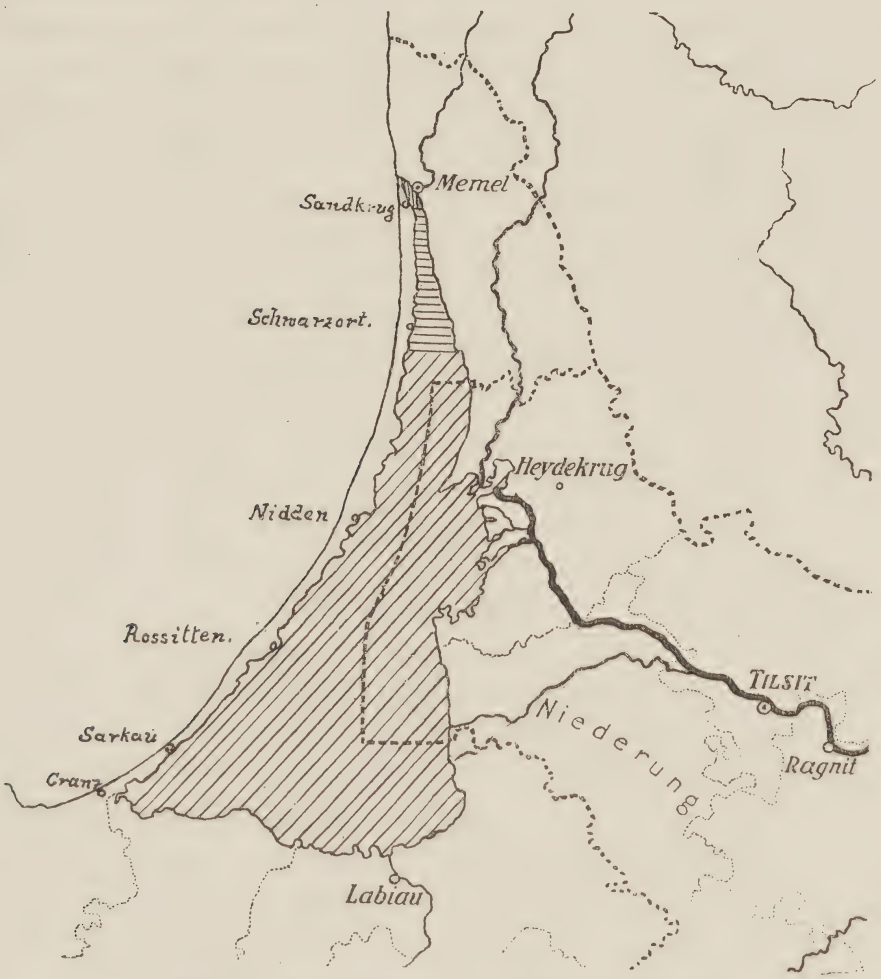


Abb. 2: Die Regionen des Kurischen Haffs.
//// = oligohalin, ≡ = mesohalin, |||| = polyhalin.

Der Zustrom von Süßwasser ist, wie bereits bemerkt, beim Kurischen Haff sehr groß. Außer der Memel, die mit mehreren Mündungsarmen: Atmath, Skirwieth, Gilge, Tave, Inse, Loye in das Haff mündet, sind noch von bedeutenderen Zuflüssen die Dange, die Minge, die Nemonien und vom Pregel her die Deime zu nennen.

Ist schon durch die oben beschriebene saugende Wirkung des Küstenstroms dem Seewasser ein Eindringen ins Haff sehr erschwert,

so werden diese Verhältnisse durch den Druck der großen Süßwassermengen der ins Haff einmündenden Flüsse in dem nach Norden zu immer enger werdenden Hals des Haffs noch ungünstiger gestaltet. Schon an der Windenburger Ecke besitzt das Haff nur noch eine Breite von 8,5 km, ist aber bei Memel selbst nur noch 500—700 m breit.

Auf einen weiteren Umstand, der dem Salzwasser der Ostsee den Eintritt in das Haff verwehrt, muß noch aufmerksam gemacht werden. Der gesamte Nordteil des Haffes von der Windenburger Ecke bis zum Tief ist außerordentlich flach (die Barre des sogenannten Schweinsrückens) bis auf eine sich längs der Nehrung hinziehende drei bis vier Meter, stellenweise auch neun bis elf Meter tiefe Rinne, und nur diese tiefe aber schmale Rinne wird dem schweren Seewasser die Möglichkeit geben, ins Haff einzudringen. Hess v. Wichdorff gibt an, daß der Einstrom bei günstigster Windrichtung etwa 25 km weit ins Haff hinein zu verfolgen ist bis zu dem Ort Drawöhnen gegenüber von Schwarzort. Die oben erwähnte tiefere Rinne nimmt nun aber bei Schwarzort ihren Anfang.

Abb. 3: Tiefenkarte des Kurischen Haffs.

Stellen wir diese Angaben zusammen, so kommen wir zu dem Schluß, daß die Zone des Brackwassers von einigermaßen Beständigkeit bis etwa 25 km ins Haff hinein nachweisbar sein und sich also bei Schwarzort durch das Auftreten von typischen Brackwassertieren dokumentieren muß. Wenn wir noch das Eintreten der Dange in das Haff bei Memel berücksichtigen, so wird das Kurische Haff demnach an keiner Stelle einen so hohen Salzgehalt aufweisen, wie wir ihn beim Frischen Haff z. B. auf der Strecke Pillau-Balga feststellen können. Soweit die theoretischen Ueberlegungen. Die faunistischen Untersuchungen, die von mir im Sommer 1925 im Bereich der litoralen Zone der Nehrung angestellt wurden, bestätigen nun diese Ueberlegungen vollauf. Um das Ergebnis vorweg zu nehmen, lassen sich die biologischen Verhältnisse des Kurischen Haffs folgendermaßen darlegen:

Das gesamte südliche Haff bis nördlich herauf zur Windenburger Ecke enthält nur reines Süßwasser. Vergleichen wir hiermit die Tabelle, die Willer für die biologischen Verhältnisse des Frischen Haffs aufgestellt hat, so wird dieses gesamte Gebiet durch das Auftreten von typisch stenohalinen Süßwassertieren charakterisiert. Bithynia tentaculata, Planorbis corneus, Physa fontinalis, Limnaea ampla, Anodonta und Unio-Arten, Asellus aquaticus konnten bis zur Nordgrenze des deutschen Gebietes bei Pillkoppen, soweit sich für diese Tiere die Möglichkeit, in von Pflanzen bestandenen Gebieten zu leben, ergab, nachgewiesen werden. Leider hatte ich keine Gelegenheit, die genaue nördliche Grenze dieses Gebietes, die wahrscheinlich zwischen Perwelk und Preyl oder noch weiter nördlich zu suchen ist, genau zu bestimmen. Der genannte Südteil des Haffs wäre demnach als oligohaline Region zu bezeichnen.

Das Auftreten von Gammarus Zaddachi und Cordylophora lacustris bei Schwarzort kennzeichnen diese Gegend als bereits zur mesohalinen Region gehörig, jedoch deuten die noch zahlreich vorhandenen stenohalinen Süßwassertiere wie Planorbis- und Limnaeus-Arten, ferner Asellus aquaticus und Bithynia tentaculata darauf hin, daß der Salzgehalt auch für die mesohaline Region ein noch sehr geringer ist, wenn wir hier nicht sogar die Südgrenze des Brackwasser-Einstroms sehen wollen. Es ist nämlich sehr eigenartig, daß in dem nördlich von Schwarzort gelegenen Bernsteinhafen, der dem Brackwassereinstrom durch seine tief eingeschnittene Lage entzogen ist, keine einzige jener euryhalinen Brackwasserformen vorzukommen scheint, obwohl hier die Ansiedlungsverhältnisse für diese Formen denkbar günstig sind. Eine polyhaline

Zone in typischer Ausbildung scheint im Kurischen Haff überhaupt nicht vorzukommen, wenigstens läßt sie sich biologisch nicht deutlich abgrenzen. So konnte im Besatz der Pfähle des nördlich von Memel unmittelbar im Tief gelegenen Fischerhafens die Mehrzahl der Leitformen für die polyhaline Zone nicht nachgewiesen werden. Es fehlten insbesondere Mytilus edulis und Hydrobia balthica, die doch im Pillauer Petroleum-Hafen sämtliche Pfähle in außerordentlich zahlreichen Exemplaren besetzt halten, auch Idothea viridis war nicht festzustellen. Dagegen fand ich an den Pfählen des Fischerhafens einige sehr kleine Exemplare von Balanus improvisus und zwei Arten von Nemertinen, an dem gegenüberliegenden Ufer bei Sandkrug aber vorwiegend Neritella fluviatilis und ein kümmerliches Exemplar von Nereis diversicolor.

Nun werden ja spätere genauere Untersuchungen wohl zweifellos ergeben, daß z. B. auch der Schlickboden des Tiefs noch manche stenohalinen Brackwasserformen aufzuweisen hat, das eine ist aber schon jetzt ziemlich sicher, nämlich daß der polyhalinen Region nur ein ganz kleiner Raum zukommt, wenn sie überhaupt als typisch hingestellt werden kann. Hierzu mag wohl neben dem schon erwähnten starken Süßwasserstrom noch der Umstand beitragen, daß unmittelbar bei Memel noch die Dange ihr Süßwasser ins Tief ergießt und vielleicht auch der Umstand, daß die Ostsee am Memeler Tief schon einen etwas geringeren Salzgehalt besitzt als bei Pillau.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß

I. die biologischen Untersuchungen des Kurischen Haffs in Uebereinstimmung mit den theoretischen Erwägungen und den Angaben früherer Forscher (Benecke, Hess v. Wichdorf) ergeben haben, daß der südliche Teil des Haffes zum mindesten bis zur Linie Windenburg-Perwelk, wahrscheinlich aber noch weiter nördlich, fast bis Schwarzort, reines Süßwasser enthält und als oligohalin zu bezeichnen ist.

II. daß die Fauna des Haffs bei Schwarzort neben zahlreichen stenohalinen Süßwassertieren (Limnaea ampla, Bithynia tentaculata, Asellus aquaticus u. a.) einen deutlichen mesohalinen Einschlag aufweist, der sich durch das Auftreten von euryhalinen Brackwasserformen bemerkbar macht (Cordylophora lacustris, Gammarus Zaddachi, Limnaea ovata balthica).

III. Eine eigentliche polyhaline Region in typischer Ausbildung scheint zu fehlen oder ist nur ganz gering ausgebildet. Andeutungen findet man in dem Auftreten von Balanus improvisus und Nemertinen im Fischerhafen von Memel und von Nereis diversicolor bei Sandkrug. Es sind vorläufig für diese Region

Die niedere Tierwelt des Kurischen Haffs.

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
Mollusken.				
Gastropoden.				
Limnaea stagnalis var. arenaria (Colb.)	+			Bei Sarkau häuf., bei Rossitten vereinz., bei Schwarzort u. Memel nicht beobachtet, Szidat 25
L. ampla var. Hartmanni (Chap.)	+			Im südl. Teil die häufigste Limnaee, Sz. 25
L. ovata f. patula (Dacosta)	+			Bei Sarkau, Sz. 25
L. ovata f. balthica (L.)	+	+	+	Rossitten, Hilbert; Memel Sz. 25
L. palustris var. turricula (Held)	+	+		Häufig b. Sarkau, vereinz. b. Memel, Sz. 25
L. peregra (Müller)	+			Bei Sarkau, Sz. 25
L. mucronata (Held) ?	+			Prof. Vogel b. Rossitten, P. Ö. G. 1911
Physa fontinalis (L.)	+			Häufig b. Sarkau vereinz. b. Ross., Sz. 25
Planorbis corneus (L.)	+			Bei Sarkau, Rossitten häuf., Sz. 25
P. planorbis (L.)	+			Bis Schwarzort nachgewiesen, Sz. 25
P. vortex (L.)	+			Bei Sarkau, Sz. 25
P. contortus (L.)	+			„ „ „
Bithynia tentaculata (L.)	+	+		Ueberall häuf., Sz.
B. leachii (Sheppard)	+			Besond. b. Sarkau im Rohr; Ross. selt. Sz. 25
Paludina vivipara (L.)	+			Besond. an sandig. Stell. vorherrsch., Sz. 25
P. vivipara f. Ericae (Hilbert)	+			E. Hilbert zwisch. Sarkau u. Rossitten
P. fasciata (O. F. Müller)	+			Im Rohr d. Ross. Steingrund. vorherrsch., Sz. 25
P. fasciata f. bifasciata (Hilbert)	+			Hilbert, P. Ö. G. 1905
P. fasciata f. crassa (Hilbert)	+			„ „ 1905
P. fasciata f. diluvianiformis (Hilbert)	+			„ „ 1905
P. fasciata f. unicolor (Hilbert)	+			Hilbert, P. Ö. G. 1910
Valvata piscinalis (O. F. Müller)	+			Zahlreich am Schief. Berg, Sz. 25
V. naticina (Menke)	+			Vor der Gilgemünd., Lundbeck 25
V. contorta (Menke) ?	+			Bei Rossitten, Nidden, Schwarzort, Hensche P. Ö. G. 1866
Neritella fluviatilis (L.)	+	+	+	Bei Ross. häuf., b. Sandkr., Memel an Pfählen vorherrsch., Sz. 25
Neritella f. crassa (Hilbert)	+			Hilbert, P. Ö. G. 1908
Neritella f. spirata (Hilbert)	+			„ „ 1909
Lamellibranchiaten				
Dreissensia polymorpha (Pallas)	+			Besond. auf steinig. Grund u. Molenpfählen die häufigste Muschel, Sz. 25
Anodonta anatina (L.)	+			Auf Stein- u. Schlammgrund Ross., Sz. 25
A. ponderosa ?	+			Bei Grenz v. Gerber gef., Hilbert P. Ö. G. 1913
A. complanata (Zgl.)	+			Hilbert, P. Ö. G. 1905, Protz 1913
Unio pictorum (L.)	+			Auf Stein- u. Schlammgrund Ross., Sz. 25

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
Sphaerium corneum (L.)	+			Bei Sarkau, Sz. 25
Pisidium pallidum (Jeffr.)	+			Wenige Exempl. b. Sarkau gedretscht Sz. 25
P. amnicum (O. F. Müller)	+			1 Exempl. b. Sarkau gedretscht, Sz. 25
Musculium lacustre var. brochoniana (Bgt.)	+			Rossitt. im Rohr a. Leuchtturm, Sz. 4.9.25

Insekten.

Trichopteren.				
Agraylea pallidula (Mc Lach) Larven und Puppen		+	+	Schwarzort, Bernsteinhafen, Sandkrug, Memel Sz. 13. 9. 25
Neuropteren.				
Sialis spec. Larven.	+			Vor der Gilgemündung, Lundbeck 25
Dipteren.				
Ceratopogon Larven	+			Rossitten, Rohr, Sz. 25
Chironomus Larven versch. Spec.	+	+	+	Von Cranz bis z. Memeler Tief, Sz. 25
Cryptochironomus	+			Vor der Gilgemündung, Lundbeck 25
Coleopteren.				
Laccobius alutaceus (Thoms.)	+			Im Rohr, Leuchtturm, Ross., 4. 9. 25, Sz.
Haliplus confinis (Steph.)	+			„ „ „ 3. 9. 25, Sz.
Noterus clavicornis (Deg.)	+			„ „ „ 6. 9. 25, Sz.
Noterus crassicornis (Müller)	+			„ „ „ 3. 9. 25, Sz.
Hydroporus umbrosus (Gyll.)	+			„ „ „ 8. 9. 25, Sz.
Ochthebius pusillus (Steph.)	+			„ „ „ 8. 9. 25, Sz.
Laccophilus hyalinus (Degeer)	+	?		Bernsteinhafen, Schwarzort 13. 9. 25, Sz.
Rhynchoten.				
Nepa cinerea (L.)	+			Ross., Sz. 25
Notonecta glauca (L.)	+			Sarkau, Sz. 25
Corixa Falleni (Fieb.)	+			Ueberall häufig, Sz. 25
Limnoporus rufoscutellatus (Latr.)	+			Rohr, Ross., 28. 8. 25, Sz.
Limnotrechus odontogaster (Zett.)	+			„ „ 4. 9. 25, Sz.
„ argentatus (Schumm.)	+			„ „ 28. 8. 25, Sz.
„ lacustris (L.)	+			„ „ 7. 9. 25, Sz.
Collembolen.				
Sminthurides aquaticus f. principalis (Schött.)	+			Häufig im Rohr, Ross., 28. 8. 25, Sz.
Isotomurus palustris var. pallida (Schäffer)	+			„ „ „ 28. 8. 25, Sz.
Isotoma viridis (Bourl.)	+			Im Rohr, Ross., 22. 9. 25, Sz.

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
Milben.				
Hydracarinen.				
Limnesia undulata (O. F. Müller)	+			Sehr häufig an d. Pfählen d. Ross. Mole 21. 4. 25, Sz.
Piona longicornis (O. F. Müller)	+			Mole, Ross., 28. 8. 25, Sz.
Piona nodata (O. F. Müller)	+			Häufig im Rohr, Ross., 3. 9. 25, Sz.
Unionicola aculeata (Koenike)	+			Mole, Ross., 6. 9. 25, Sz.
Crustaceen.				
Isopoden.				
Asellus aquaticus (L.)	+	+		Ueberall häufig, Mole Schwarzort sehr häufig, 13. 9. 25, Sz.
Amphipoden.				
Gammarus Zaddachi (Sexton) = G. locusta var. campylops (G. O. Sars)		+	+	Schwarzort, Memel, häufig, 13. 9. 25 Sz.
Corophium curvispinum f. devium (Wundsch)	+	+	+	An den Pfählen der Mole, Ross. gehäusebildend. Schwarzort, Sandkrug, Memel, 13. 9. 25 Sz.
Copepoden.				
Diaptomus graciloides (Lilljeborg)	+			Im Küstenplankton am Schiefen Berg, 23. 8. 25, Sz.
Cyclops viridis (Jurine)	+			Im Rohr, Rossitten, 8. 9. 25, Sz.
C. serrulatus (Fischer)	+			„ „ „ 3. 9. 25, Sz.
C. leuckarti (Claus)	+			Im Schlamm, Rossitten, 14. 8. 25, Sz.
Nitocra hibernica (Brady)	+	?	+	Mole, Rossitten, 6. 9. 25, Memel, Hafen, 13. 9. 25, Sz.
N. palustris (Brady)	+			Im Plankton, Pillkoppen, 25. 5. 25, Sz.
Ergasilus sieboldi (v. Nordmann)	+			Wegener 1909
E. gasterostei (Kroyer)	+			„ 1909
Achtheres sandrae (Godd.)	+			„ 1909
Argulus foliaceus (L.)	+			An Stichlingen, 5. 25, Sz.
Cladoceren.				
Sida crystallina (O. F. Müller)	+	?		Schwarzort, Bernsteinhafen, 13. 9. 25, Sz.
Diaphanosoma brachyurum var. frontosa (Lilljeborg)	+			Rossitten, Hafen, 10. 8. 25, Sz.
Daphne longispina-longispina f. litoralis (G. O. Sars.)	+			Im Plankton von Pillkoppen, 25. 5. 25, Rossitten, 8. 25, Sz.
D. longispina var. hyalina f. typica (Leydig)	+			Im Plankton von Pillkoppen 25. 5. 25, Rossitten, Rohrgebiet, 8. 25, Sz.
D. longispina var. cristata (G. O. Sars.)	+			Im Plankton v. Pillkoppen, 25. 5. 25, Sz.
Ceriodaphnia pulchella (G. O. Sars.)	+			Im Plankton von Rossitten, 21. 7. u. 10. 8. 25, Sz.; Pillkoppen, 25. 5. 25, Sz.
Scapholeberis mucronata (O. F. Müller)	+			Rossitten, Rohr, 28. 5. 25, Sz.

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
Simocephalus exspinosus (Koch)	+			Rossitten, 10. 8. 25, Sz.
Bosmina longirostris pellucida (Stingelin)	+			Im Plankton v. Pillkoppen, 25. 5. 25, Sz.
B. longirostris cornuta (Jurine)	+			Im Plankton v. Ross., 21. 7. u. 10. 8. 25, Sz.
B. coregoni typica (Baird.)	+			Im Plankton von Kunzen, 21. 7. u. 10. 8. 25, Sz.
B. coregoni rotunda (Schödler)	+			Im Plankton v. Pillkoppen, 25. 5. 25, Sz.
Eurycercus lamellatus (O. F. Müller)	+			Im Rohr, Rossitten, 10. 8. 25, Sz.
Chydorus sphaericus (O. F. Müller)	+			Im Plankton, Haf. v. Ross., 11. 8. 25, Sz.
Rhynchotalona rostrata (Koch)	+			„ „ „ „ 11. 8. 25, Sz.
Graptoleberis testudinaria (Fischer)	+			„ „ „ „ 11. 8. 25, Sz.
Leptodora kindti (Focke)	+			Im Plankton, Pillkoppen, 25. 5. 25, Sz.
Ostracoden.				
Cypridopsis spec.	+			Rossitten, Juli 25, Sz.
Cirripedien.				
Balanus improvisus (Darwin)			+	Wenig zahlreich und klein im Hafen v. Memel, 19. 9. 25 Sz.

Würmer.

Bryozoën.				
Plumatella repens (L.)	+	?		Rossitten, Mole, 28. 8. 25; Schwarzort, Bernsteinhafen, 13. 9. 25, Sz.
Hirudineen.				
Piscicola geometra (L.)	+			Frei bei Rossitten, Sz. 25
Glossosiphonia complanata (L.)	+			Häufig auf d. Steingrund v. Ross., Sz. 25
Helobdella stagnalis (L.)	+			„ „ „ „ Sz. 25
Haemopis sanguisuga (L.)	+			Im Frühl. oft an d. Küste b. Ross., Sz. 25
Herpobdella octoculata (L.)	+			Häufig im Rohr, Ross. 9. 9. 25, Sz.
H. nigricollis (Brandes)	+			„ „ „ 9. 9. 25, Sz.
H. atomaria (Carena)	+			Steingrund, Rossitten, Sz. 25
Oligochaeten.				
Aelosoma hemprichi (Ehrb.)	+	?	+	Rohr, Ross. Mai 25; Memel, Hafen, häufig 13. 9. 25, Sz.
Stylaria lacustris (L.)	+	+	+	Ueberall gemein, Sz. 25
Nais obtusa (Gervais)	+			Steinbank, Rossitten, Sz. 25
Chaetogaster limnaei (v. Baer)	+			In Planorbis-Arten häufig, Sz. 25
Limnodrilus spec.	+			Bei Rossitten, Sz. 25
Tubifex spec.	+			Bei Rossitten, Sz. 25. Vor der Gilgemündung; Lundbeck, 25
Polychaeten.				
Nereis diversicolor (O. F. Müller)			+	1 junges Exemplar bei Sandkrug, 13. 9. 25 1 junges Exemplar, Schwarzort, Mole auf Cordylophora

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
Nematoden.				
Tripyla papillata (Bütsch.)	+			Nidden. Skwarra, 1922
T. cornuta (Skwarra)	+			„ „ 1922
T. setifera (Bütsch.)	+			„ „ 1922
Monohystera bipunctata (G. Schn.)			+	Memel, „ 1922
M. setosa (Bütsch.)			+	„ „ 1922
M. dubia (Bütsch.)	+			Nidden, „ 1922
Trilobus gracilis (Bast.) f. typica	+			Nidden, Rossitten, Skw., 1922
var. grandipapillatus (Brakenhoff)	+		+	Nidden, Memel, Skw., 1922
var. homophydalidis (Steiner)	+			Nidden, Skw. 1922
var. allophysis (Steiner)	+			„ „ 1922
Trilobus pellucidus (Bast.)	+			„ „ 1922
Cylindrolaimus niddensis (Skw.)	+			„ „ 1922
C. communis (d. M.)	+			„ „ 1922
Plectus granulosus (Bast.)	+			„ „ 1922
Ironus ignavus (Bast.)	+			„ „ 1922
Diplogaster lirata (G. Schn.)	+			„ „ 1922
D. striatus (Bütsch.)	+			„ „ 1922
Mononchus macrostoma (Bast.)	+			„ „ 1922
M. niddensis (Skwarra)	+			„ „ 1922
Chromadora ratzeburgensis (v. Linstow)	+	+	+	Nidden, Skw. 1922; Ross., Memel, Hafen 6. 9. 25/13. 9. 25, Sz.
Chromadora leuckarti (d. M.)			+	Memel, Skwarra 1922
C. erythrophtalma (G. Schn.)	+			Nidden, Skw. 1922
Dorylaimus robustus (d. M.)	+			„ „ 1922
D. obtusicaudatus (Bast.)	+			„ „ 1922
D. carteri (Bast.)	+			„ „ 1922
D. stagnalis (Duj.)	+			„ „ 1922
D. flavo maculatus (v. Linstow)	+			„ „ 1922
Oncholaimus thalassophygas (d. M.)			+	Memel, Skw. 1922
Chromadora viridis (v. Linstow)	+			Ross., mit nur 15 Papillen, 28. 8. 25, Sz.
Ancyracanthus impar. (v. Linstow)	+			Parasit v. Osmerus eperl., P. Ö. G. 1906
Mermis crassa (v. Linstow)	+			Rossitten, aus Chironomus plumosus geschlüpft, Juni 1925, Sz.
Gordius aquaticus (L.)	+			Frei im Rohrgebiet, Mai 1925, Sz.
Rotatorien.				
Callidina spec.	+			Im Schlamm, Rossitten, 14. 8. 25, Sz.
Asplanchna herricki (de Guerne)	+			Im Plankton. Schief. Berg, 23. 8. 25, Sz.
A. priodonta (Gosse)	+			„ Ross., vereinz., 21. 7. 25, Sz.
Triarthra longiseta (Ehrb.)	+			„ Juli, häufig, Sz. 25
Polyarthra platyptera (Ehrb.)	+			„ August, Sz. 25
Diglena grandis (Ehrb.)	+			Im Schlamm. Rossitten, 14. 8. 25, Sz.
Diaschiza gibba (Ehrb.)	+			„ „ „ „
Diurella tigris (O. F. Müller)	+			„ „ „ „
D. porcellus (Gosse)	+			Selten im Plankton, Kunzen, Juli 25, Sz.

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
D. stylata (Eyferth)	+			Im Plankton, Schief. Berg, August 25, Sz.
Rattulus capucinus (Wierz. u. Zachar.)	+			Im Augustplankton zieml. häufig, Sz. 25
R. pusillus (Lauterborn)	+			Augustplankton, Schief. Berg selten, Sz. 25
Euchlanis dilatata (Ehrb.)	+			Juli-, Augustplankton, d. häuf. Rotat. Sz. 25
Monostyla lunaris (Ehrb.)	+			Im Schlamm, August 25, Sz. Rossitten
Colurella colura (Ehrb.)	+			„ „ „ „
C. compressa (Lucks)	+			„ „ „ „
Metopidia oblonga (Ehrb.)	+			„ „ „ „
Brachionus angularis (Gosse)	+			Juliplankton, zerstreut, Sz. 25
Anuraea aculeata (Ehrb.)	+			„ „ „ 25
A. cochlearis (Gosse)	+			Juli/Augustplankton, sehr häufig, Sz. 25
Notholca longispina (Kellie)	+			Im Maiplankton, zerstreut, Sz. 25
Ploesoma hudsoni (Inch.)	+			Selten, August, bei Rossitten, Sz. 25
Gastrotrichen.				
Chaetonotus simrothi (Voigt)				Rossitten, August 25, Sz.
Nemertinen.				
Prostoma obscurum (M. Schultze)			+	Fischerhafen v. Memel, zahlreich zwischen Algen, 14. 9. 25, Sz.
Prostoma spec.			+	Mit P. obscurum zusammen gefunden, Memel, 14. 9. 25, Sz.
Turbellarien.				
Dendrocoelum lacteum (O. F. Müller)	+			Rossitten Steingrund, Sz. 25
Planaria torva (M. Schultze)	+	+		Ross. Steingrund, Sz. 25; Schwarzort, Sz. 25; Dorner b. Ross. P. Ö. G. 1902
Planaria polychroa (O. Schm.)	+	+	+	Dorner, Sz. b. Rossitten; Schwarzort, Memel, Sz. 25
Polycelis nigra (Ehrb.)	+	+	+	Ross. Steingrund, Sz. 25; Memel häufig, Sz. 25; Dorner, Ross. 1902
Microstomum lineare (Müll.)	+			Im Schlamm, Ross., Sz. 25
Stenostomum leucops (O. Schm.)	+			Im Besatz d. Molenpfähle, Ross., 3. 9. 25, Sz.
Plagiostomum lemani (Pless.)	+			Im Schlamm, Aug., Sept., Ross., Sz. 25
Bothromesostoma personatum (O. Schm.)	+			Im Rohr, Ross., Sept. 1925, Sz.
Trematoden.				
Ancyrocephalus paradoxus (Creplin.)	+			An Zander, Wegener P. Ö. G. 1909
Monocoelium monenteron (Wagener)	+			An Esox lucius, Wg. 1909
Dactylogyrus difformis (Wagener)	+			An Scardinius erythrophtalmus Wg. 1909
D. crucifer (Wagener)	+			An Leuciscus rutilus, Wg. 1909
D. cornu (v. Linstow)	+			An Blicca björkna, Wg. 1909
D. sphyrna (v. Linstow)	+			An Blicca björkna u. Abramis vimba Wg. 1909

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
D. similis (Wegener)	+			An Leuciscus rutilus, Wg. 1909
D. fallax (Wagener)	+			An Leuc. rut., Blicca bj. u. Scardin. eryth., Wg. 1909
D. amphibothrium (Wagener)	+			An Acerina cernua, Wg. 1909
D. anchoratus (Duj.)	+			An Carassius carassius, Wg. 1909
Diplozoon paradoxum (v. Nordmann)	+			An Cypriniden, Wg. 1909
Bucephalus polymorphus (v. Baer)	+			Im Darm v. Esox lucius häufig, Sz. 25
Azygia lucii (O. F. Müller)	+			„ Magen „ „ „ Sz. 19
Echinostomum recurvatum (v. Linstow) (45 Stach.)	+			Im Darm v. Anas boschas, 11. 7. 25, Sz.
Hypoderaeum conoideum (Bloch)	+			„ „ „ „ 11. 7. 25, Sz.
Distomum exasperatum (Rud.)	+			Im Darm v. Crossopus fodiens, Ross. 2. 5. 25, Sz.
Phyllodistomum spec.	+			Aus Perca fluviatilis, 4. 6. 25, Sz.
Opisthioglyphe locellus (Kossack)	+			Im Darm v. Crossop. fodiens, Ross., Kossack 1911, Sz. 25
Cyathocotyle prussica (Mühling)	+			Im Darm v. Anas boschas, 11. 7. 25, Sz.
Holostomum spec. juv.	+			„ „ „ „ 11. 7. 25, Sz.
Tylodelphys clavata (v. Nordmann)	+			Im Glaskörper v. Perca fluviat., Sz. 25
Holostomid. Larve	+			Im Peritoneum v. Perca fluv. verkapselt Sz. 25
„ „	+			In Herpobdella nigricollis verkaps., Sz. 25
Cercaria vesiculosa (Dies.)	+			In Viviparus viviparus, 22. 6. 25, Ross., Sz.
Cercaria spec. (Gabelschwanzcercarie)	+			In Limnaea palustris, Ross. 4. 9. 25. Sz.
Cestoden.				
Triaenophorus nodulosus (Pall.)	+			Im Darm von Esox lucius, Sz. 25
Ichthyotaenia longicollis (Rud.)	+			In Osmerus eperlanus Ross., Okt. 1897 Mühling
I. macrocephala (Creplin.)	+			Im Darm v. Anguilla vulgaris, 15. 5. 25, Sz. Mühling, Memel, August 1897
I. ocellata (Rud.)	+			In Gasterost. aculeat. Ross., Juni 1897 Mühling
Bothriocephalus claviceps (Gze.)	+			In Anguilla vulgaris, Memel, Aug. 1897, Mühling; Sz. 15. 5. 25
Fimbriaria fasciolaris (Pall.)	+			Im Darm v. Anas boschas, 11. 7. 25, Sz.
Schistocephalus gasterostei (Fabr.) Larve	+			In Gasterosteus aculeatus, Ross., Sz. 25
Triaenophorus nodulosus (Pall.) Larve	+			In Cysten in der Leber v. Perca fluviat. Sz. 25
Dibothriocephalus latus (L.) Larve	+			In großen Mengen im Muskel-Fleisch und in den Eingeweiden v. Esox lucius, Ross. Sz. 25
Hymenolepis spec.	+			2 Arten in Anas boschas; Ross. 11. 7. 25, Sz.
Acanthocephalen.				
Neorhynchus rutili (Müller)	+			In Lotta lotta, Lühe 1911; in Gasterosteus acul. 25. 5. 25, Sz.

Art	oligohalin	mesohalin	polyhalin	Bemerkungen
Coelenteraten.				
Hydra vulgaris (Pallas)	+	+	+	Rossitten, an den Molenpfählen, Sandkrug, Memel, Sz. 25
Cordylophora lacustris (Allmann)		+	+	Häufig an der Mole von Schwarzort; bei Sandkrug; 13. 9. 25, Sz.
Spongien.				
Ephydatia fluviatilis (L.)	+	?		Schwarzort, Bernsteinhafen, 13. 9. 25, Sz.
Protozoen.				
Suctorien.				
Acineta tuberosa (Ehrb.)	+	+		Mole, Rossitten, vereinzelt; Schwarzort, auf Cordylophora, Sz. 25
Acineten spec.	+	?	+	An den Schwanzborsten von Nitocra, Rossitten, Memel, Sz. 25
Infusorien.				
Cyclochaeta domergui (Wallengreen)	+			Wegener 1909
Vorticellen spec.	+			Wegener 1909; Sz. 25
Codonella lacustris	+			Im Maiplankton, Sz. 25
Cothurnia innata (O. F. Müller)	+			An Nitocra palustris, 15. 5. 25, Pillkoppen, Sz.
Stentor spec.			+	Memel, Hafen, 13. 9. 25, Sz.
Myxosporidien.				
Myxosoma dujardini (Thélohan.)	+			Wegener 1909
Myxobolus exiguus (Thélohan.)	+			„ 1909
M. oviformis (Gurley)	+			„ 1909
M. cycloides (Gurley)	+			„ 1909
Henneguya psorospermica (Thélohan.)	+			„ 1909
H. texta (L. Cohn)	+			„ 1909
H. creplini (Gurley)	+			„ 1909
Flagellaten.				
Ceratium hirundinella f. gracilis (Bachmann)	+			Im Plankton, Pillkoppen, 25. 5. 25, Sz.
Trachelomonas rugulosa (Stein.)	+			Zahlreich im Plankton zwischen Rossitten und Sarkau, 13. 8. 25, Sz.
Anthophysa vegetans (Stein.)	+			Mole, Rossitten, Sz. 25
Euglena spec.	+			Rossitten, Rohr, Sz. 25
Rhizopoden.				
Amoeba limax (Duj.)	+			Im Schlamm, Rossitten, 14. 8. 25, Sz.
Arcella vulgaris (Ehrb.)	+			„ „ 14. 8. 25, Sz.
Centropyxis aculeata (Ehrb.)	+			Verstreut, Sz. 25
Difflugia globulosa (Duj.)	+			Im Plankton, Sz. 25

noch nicht nachgewiesen: Hydrobia balthica, Mytilus edulis, Idothea viridis und der Rest der von Willer als stenohaline Brackwassertiere charakterisierte Leitformen.

Spezieller Teil.

Als Ergebnis der Untersuchungen konnte ich bis jetzt etwa 236 verschiedene Arten feststellen gegen 254 Arten, die Vanhöffen aus dem Frischen Haff beschreibt. Von diesen 236 Arten sind etwa ein Viertel oder rund 68 Arten bereits in früheren Jahren von G. Wegener, Skwarra, Hilbert und anderen erwähnt worden, die restlichen drei Viertel habe ich selbst gefunden und bestimmt. Es entfallen von der Gesamtzahl der Arten 36 auf Mollusken, 59 auf Arthropoden (Insekten und Kruster), 116 auf Würmer (Bryozoen, Plathelminthen, Coelhelminthen, Rotatorien), 3 auf Coelenteraten und Spongilliden und 22 auf Protozoen.

Die Hauptmasse der Mollusken erreicht etwa bei Rossitten die Grenze ihres gemeinsamen Vorkommens. Die kleineren Planorbis-Arten konnten auch schon bei Rossitten nur sehr selten oder gar nicht beobachtet werden. So kommt wohl Planorbis contortus hier nicht mehr vor, auch Bithynia leachii ist schon relativ selten. Dieser Umstand ist wohl am ehesten dadurch zu erklären, daß im ganzen nördlichen Teil der Nehrung der Pflanzengürtel des Ufers noch nicht sehr lange besteht und in großer Eintönigkeit nur Rohrbestände enthält, während dikotyle Wasserpflanzen fast ganz fehlen. Die häufigsten Gastropoden des südlichsten Teils sind vor allem die Paludinen, von denen neben den beiden Hauptarten P. vivipara und fasciata Hilbert eine Reihe von Zwischenformen und Varietäten beschreibt. Es folgt sodann über das ganze Haff verbreitet Bithynia tentaculata und Neritella fluviatilis. Von Limnaeen ist L. ampla var. hartmanni die häufigste, ferner L. ovata in den beiden Formen patula und balthica, die wohl von Süden nach Norden zu in einander übergehen. Planorbis planorbis geht ebenfalls ziemlich weit nach Norden und ist überall häufig. Der Rest der angeführten Arten ist nur in den ihnen zusagenden Oertlichkeiten, älteren Rohransiedlungen mit vielen dikotylen Wasserpflanzen häufiger. Nicht beobachtet sind bisher im Gegensatz zum Frischen Haff von typischen Süßwasserformen Ancylus lacustris, die meisten der kleineren Planorbis-Arten, Lithoglyphus naticoides ferner Hydrobia balthica und Embletonia pallida. Die beiden letzteren sind typische Brackwasserbewohner von denen Embletonia nur die polyhaline Region bewohnt. Das Fehlen von Hydrobia balthica, die auch in der mesohalinen Zone des Frischen Haffs sehr häufig

vorkommt, ist dagegen nicht recht zu erklären. Es ist jedoch wohl möglich, daß genauere Untersuchungen des Bodenschlicks im nördlichsten Teil auch diese Art noch zu Tage fördern werden.

Von Lamellibranchiaten ist Dreissensia polymorpha überall ungemein häufig. Sie liebt Steingrund oder eingerammte Pfähle der Molen, an denen sie sich mit Hilfe ihrer Byssusfäden anheften kann. Sie kommt jedoch auch im Schlamm vor, wo sie nach Art von Unioniden oder anderen Muscheln lebhaft umherkriechen kann und eine typische Kriechspur hinterläßt. Häufig sind nächstdem Anodonta anatina und Unio pictorum. Die anderen Arten, besonders die Sphaerien und Pisidien des südlichen Haffs sind nicht so in die Augen fallend. Neu für das Haff auch vom Frischen Haff und der Provinz noch nicht beschrieben ist Musculium lacustre var. brochoniana, die ich im Schilfgürtel am Leuchtfeuer Rossitten nicht selten beobachten konnte. Bei Dreissensia polymorpha läßt es sich gerade im Kurischen Haff sehr schön nachweisen, daß sie erst in neuerer bezw. neuester Zeit ins Haff eingewandert ist, denn in den verschieden alten Ablagerungen von Haffmergel ist sie nach den Angaben von Kraus und Hess v. Wichdorff im Gegensatz zu

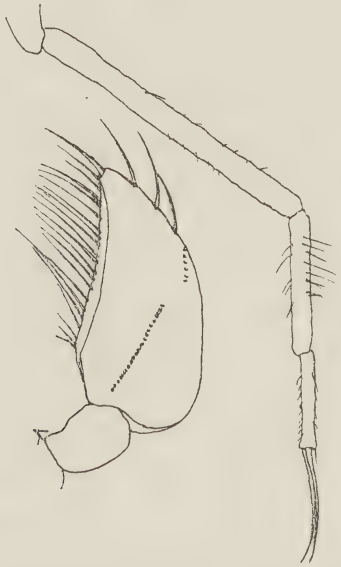


Abb. 4: Corixa Falleni (Fieb.); Pala und 2. Bein.

den anderen Molluskenarten noch nicht nachgewiesen. Kraus gibt als Einwanderungzeit etwa das Jahr 1800 an. Hier könnte uns vielleicht die im Jahre 1804 vollendete Verbindung zwischen Memel und Dnjepr (der Oginski-Kanal) einen Hinweis auf die Zeit der Einwanderung geben.

Die Ausbeute an Wasserinsekten ist vorläufig noch relativ gering und für die Beurteilung des Gewässers zunächst von keinerlei be-

sonderer Bedeutung, wenn man von den Dipteren- (Chironomus-) Larven absehen will, deren Bestimmung ich jedoch noch nicht vorgenommen habe.

Von Coleopteren habe ich sechs Arten gefunden, wobei es sich allerdings um im Süßwasser häufige Formen handelt. Bemerkenswert ist vielleicht nur der Fund von Laccophilus hyalinus im Bernsteinhafen von Schwarzort, wo er mit anderen rein stenohalinen Süßwassertieren zusammen gefangen wurde.

Von Dipteren-Larven sind hauptsächlich Chironomus-Larven verschiedener Arten in ganz ungeheuren Mengen vorhanden. Die Schwärme von Chironomus plumosus treten ja bekanntlich auf der Kurischen Nehrung in geradezu unwahrscheinlicher Stärke auf, was ja ohne weiteres auf ein zahlreiches Vorkommen von Larven schließen läßt, daneben fand ich auch Ceratopogon-Larven.

Abb. 5: Sminthurides aquaticus f. principalis (Schött.); 3. Bein, Klaue und Tibialorgan.

Größer ist die Anzahl der gefundenen Rhynchoten. Hier konnten die meisten häufiger verbreiteten Arten erbeutet werden. So Nepa cinerea, Notonecta glauca, Corixa falleni, Limnoporus rufoscutellatus, Limnotrechus lacustris, L. argentatus, L. odontogaster, alles Arten, die mit Ausnahme von Limnotrechus lacustris im Frischen Haff noch nicht gefunden worden sind. Statt Corixa falleni tritt dort nach F. Riech Corixa striata auf.

Von Trichopteren, auf welche bisher wenig geachtet wurde, fielen nur die eigenartigen Larven- und Puppengehäuse von Agraylea pallidula durch ihre merkwürdige, Brillenfutteral ähnliche Gestalt auf. Sie wurden bisher nur in der nördlichen mesohalinen Region gefunden. Sehr interessant sind die meist bei Rossitten gefangenen Collembolen.

Es fehlt hier anscheinend die im Frischen Haff zahlreiche Podura aquatica. Dagegen sind reichlich vorhanden die dort bisher nicht entdeckten Arten Sminthurides aquaticus forma principalis, Isotomurus palustris, sowie Isotoma viridis. Am häufigsten ist hier Sminthurides aquaticus.

Wassermilben konnten vier Arten bei Rossitten unterschieden werden. Von höheren Krustern der Unterklasse der Malacostraken sind bisher nur drei Arten aufgefunden worden. Dem vorherrschenden Süßwassercharakter entsprechend fehlen im ganzen südlichen Teil bis Schwarzort sämtliche Brackwasserformen, die Vanhöffen aus dem Frischen Haff aufzählt. Von Isopoden ist Asellus aquaticus bis nördlich von Schwarzort gemein. Typische Brackwasserisopoden sind bisher im Haff auch bei Memel noch nicht gefunden worden.

Abb. 6: Corophium curvispinum f. devium (Wundsch); 2. Antenne eines ♀, Rossitten, 2. 6. 25; Ok. 3, Obj. 1, Tub. 0.

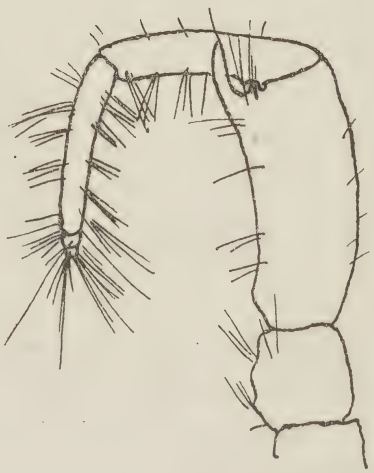


Abb. 7: Corophium curvispinum f. devium (Wundsch); 2. Antenne eine ♂. Rossitten. Ok. 2, Obj. 1, Tub. 0.

Der verbreitetste Amphipode, der besonders auf den Steinbänken bei Rossitten, an Molenpfählen und Mauern bei Rossitten, Schwarzort und Memel sehr zahlreich vorkommt, ist Corophium curvispinum forma devium (Wundsch). Diese Art wurde im Jahre 1912 von Wundsch zum ersten Male im deutschen Süßwasser entdeckt, und zwar im Müggelsee bei Berlin, und von ihm als neue Art, Corophium

devium, beschrieben. Es stellte sich jedoch später heraus, daß diese Art, abgesehen von geringen Abweichungen, mit Corophium curvispinum G. O. Sars aus dem Schwarzen und Kaspischen Meer und dessen Süßwasserformen aus den russischen Flüssen (Wolga, Dnjepr) identisch ist. Der geringen Abweichungen wegen wurde nun die Süßwasserform, die Wundsch beschrieb, Corophium curvispinum forma devium benannt. In Ostpreußen wurde die Art von Lepehne 1921 aus der Memel bei Tilsit beschrieben und Willer fand sie im selben Jahre im Pregel oberhalb Königsbergs. Aus dem Frischen Haff hat man sie bisher, obwohl dieses Gewässer recht gut durchsucht ist, nicht gekannt. Erst im Herbst 1925 hat Riech ein Exemplar bei Gr. Heydekrug gefunden. Das Vorkommen von Corophium curvispinum f. devium (Wundsch) in Ostpreußen zeigt außerordentlich klar, welchen Weg dieses östliche Tier bei seiner Einwanderung in unsere heimischen Gewässer (denn um eine Einwanderung, die sich vor unseren Augen vollzieht, handelt es sich sicher) gegangen ist. Wie oben erwähnt, hängt ja die Memel durch ein Kanalsystem, den im Jahre 1804 vollendeten Oginski-Kanal, mit dem Schwarzen-Meer-Fluß Dnjepr zusammen, so daß dieser Weg, der direkt ins Kurische Haff führt, der Einwanderung keine Schwierigkeiten bot. Im Kurischen Haff hat die Art alsbald eine große Verbreitung gefunden und ist bereits bis zum Memeler Tief gelangt. Nicht so im Frischen Haff, welches das Tier auf dem Umwege Deime-Pregel noch nicht oder aber gerade eben erreicht hat. Möglicherweise bildet auch das stark verschmutzte Abwassergebiet des unteren Pregels eine Barre, die die Tiere nur schwer überschreiten können. Im Frischen Haff ist bis jetzt noch eine andere Art, Corophium lacustre (Vanhöffen) überwiegend, und zwar hauptsächlich in der polyhalinen Zone. Morphologisch scheint sich Corophium curvispinum aus dem Kurischen Haff der Schwarzen-Meer-Form zu nähern, z. B. was die Länge der einzelnen Glieder der zweiten Antenne betrifft. Die Länge des proximalen Geißelgliedes verhält sich zum vierten und fünften Stammglied beim Männchen der Kaspiform wie 1 : 1,1 : 1,3. Bei Süßwasserformen des Müggelsees ist dasselbe Verhältnis = 1 : 1,2 : 1,7, während die Formen des Kurischen Haffs, soweit ich sie bisher untersuchen konnte, meist das Verhältnis 1 : 1,2 : 1,5 aufweisen. Eine ähnliche Mittelstellung nehmen die Tiere des Haffs auch hinsichtlich des gedrungenen Baus der zweiten Antennen ein, so daß eine Art von Rückanpassung an größere Wasserbecken mit mehr oder minder brackigem Einschlag im Sinne Wundsch's nicht von der Hand zu weisen wäre. Näheres müßten jedoch erst eingehendere Untersuchungen lehren.

Sehr erleichtert wird Corophium curvispinum die Wanderung wohl dadurch, daß die Tiere mit den großen Holztransporten, welche Jahr für Jahr den oben beschriebenen Weg nehmen, verschleppt worden sind, da sich ja bekanntlich diese Kruster besonders an Pfählen, Holz usw. kleine Gehäuse bauen. Auch die Fundstellen bei Berlin, die Wundsch anführt, lassen sich durch derartig verbindende Wasserstraßen leicht erklären, so daß sich, wie man auf der beigegebenen Karte ersehen kann, beide Verbreitungszentren in Deutschland auf eine gemeinsame Quelle zurückführen lassen.

Abb. 8: Corophium curvispinum f. devium (Wundsch) ♂; Dactylus der 2. Extremität; Sandkrug, 13. 9. 25.

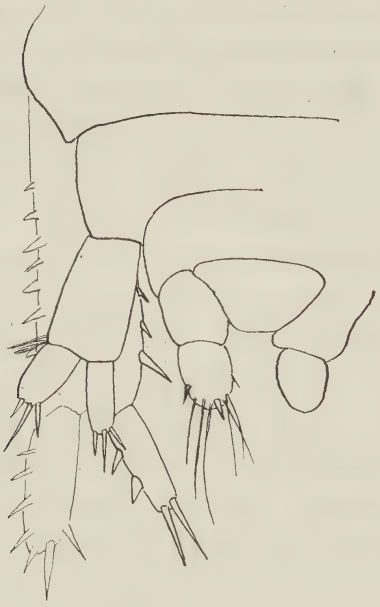


Abb. 9: Corophium curvispinum f. devium (Wundsch); Uropoden und Telson; Sandkrug, 13. 9. 25.

Der zweite Amphipode des Kurischen Haffs ist Gammarus Zaddachi (Sexton) oder Gammarus locusta var. campylops Sars, wie die Art nach den Untersuchungen von Schlienz richtiger heißen muß. Er kommt bereits an der Mole von Schwarzort häufig vor, jedoch nicht in dem nördlich gelegenen Bernsteinhafen. Bei Memel ist die Art gemein. Gammarus pulex (de Geer) habe ich an der Nehrung bisher nicht gefunden, jedoch ist es wohl als ziemlich sicher anzusehen, daß die Art an den Flußmündungen des östlichen bezw. südlichen Ufers zu finden sein wird.

Die Liste der niederen Kruster ist vorläufig noch keineswegs erschöpfend. Von Copepoden wurden zehn Arten bestimmt, darunter drei parasitische, die Wegener aus dem Kurischen Haff anführt. Es fehlen hierbei völlig die typischen Brackwassertiere, die Vanhöffen aus dem Frischen Haff angibt. Dasselbe gilt von den Cladoceren,

von welchen 17 Arten gegenüber 24 aus dem Frischen Haff gefunden wurden. Die Ostracoden konnten vorerst nicht berücksichtigt werden, wurden auch noch nicht sehr zahlreich gefunden.

Der Stamm der Würmer hat im Kurischen Haff eine Reihe z. T. sehr interessanter Vertreter.

Die Bryozoen sind mit Plumatella repens L. nicht allzu selten auf den Molenpfählen bei Rossitten vertreten, dann aber auch auf lebenden und abgestorbenen Dreissensien z. B. im Bernsteinhafen von Schwarzort zu finden. Die Hirudineen sind an vielen Stellen sehr zahlreich. Ständige Bewohner der Steinbänke vor Rossitten sind Glossosiphonia complanata L., Helobdella stagnalis L.,

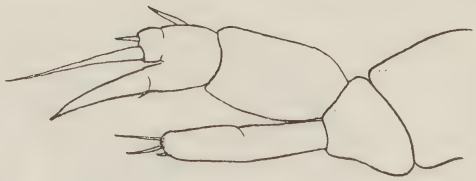


Abb. 10: Diaptomus graciloides (Lilljb.); 5. Bein.

Herpobdella nigricollis und octoculata, ferner eine größere Herpobdella-Art, die noch nicht genau bestimmt werden konnte (atomaria?). Die parasitisch lebende Piscicola geometra konnte mehrfach auch frei beobachtet werden. Im Frühling war auch der große Pferdeegel Haemopis sanguisuga L. des öfteren in der Uferzone zu finden.

Ebenso wie in der polyhalinen Region des Frischen Haffs ist auch im Kurischen Haff bei Memel von polychaeten Anneliden Nereis diversicolor zu finden (je ein Exemplar bei Sandkrug und Schwarzort.)

Von Oligochaeten ist Stylaria lacustris L. überall gemein, nächstdem Nais obtusa Gervais, kenntlich an den einfachspitzigen Rückenborsten. Aelosoma hemprichi tritt sowohl bei Rossitten, als auch in größerer Menge bei Memel auf, ferner noch nicht näher bestimmte Limnodrilus- und Tubifex-Arten, letztere bei Rossitten verhältnismäßig selten.

Rotatorien konnten 21 Arten bestimmt werden gegen 25 aus dem Frischen Haff. Sämtliche Arten führt bereits Steinecke in seiner Arbeit über die Rotatorien Ostpreußens an mit Ausnahme von Asplanchna herricki, die im Augustplankton neben Asplanchna priodonta nicht selten vorkommt. Die Art läßt sich leicht von den anderen durch den Besitz typischer Drüsen unterscheiden.

Mit das interessanteste Ergebnis der Sammelfahrten ist der Fund zweier Nemertinen, Prostoma obscurum und einer noch nicht be-

stimmten Art, die ich im Memeler Fischerhafen im etwas fauligen Besatz der Bollwerkspfähle in ziemlicher Anzahl erbeuten konnte. Prostoma obscurum ist im Frischen Haff bei Pillau bereits von Gering aufgefunden worden, während Dorner eine andere Art im Süßwasser der Alle beobachten konnte. Dorner hatte aus dem Kurischen Haff auch drei Planarien beschrieben, die ich neben fünf weiteren ebenfalls gefunden habe.

Abb. 11: Prostoma obscurum (M. Schultze). Nach dem Leben.

Abb. 12: Prostoma obscurum (M. Schultze), Memel. Querschnitt durch das Diaphragma mit Stilett und 2 Reservestilettaschen.

Sehr reichhaltig ist die Liste der parasitischen Plattwürmer. Schon Wegener zählt 11 Ektoparasiten aus dem Kurischen Haff auf. Dazu kommen noch 12 endoparasitische Trematoden und 6 Cestoden. Gerade die Zahl der Plattwürmer wird sich bei genaueren Studien noch ganz erheblich vermehren lassen, jedoch ist bei Wasservögeln, die ihren Wohnsitz häufig wechseln, nicht immer das Haff als Infektionsherd mit Sicherheit nachzuweisen. Bei der seßhaften Wasserspitzmaus, die bei Rossitten nicht selten zu sein scheint, kann man schon eher annehmen, daß die Parasiten in Hafftieren ihre Zwischenwirte haben. In der Wasserspitzmaus konnten auch zwei sehr seltene Trematoden nachgewiesen werden, deren genauere Beschreibung nebst der anderer Funde in einer besonderen Arbeit folgen soll.

Die Nematoden des Kurischen Haffs sind durch die Arbeiten von E. Skwarra sehr gut bekannt geworden. Sehr interessant ist nun die Auswertung dieser Funde. Bringt man nämlich die Angaben Skwarra's über das Vorkommen der verschiedenen Arten z. B. des Frischen Haffs mit der regionalen Einteilung durch Willer in Uebereinstimmung, so bleiben nach Ausmerzen gewisser offenbar wenig empfindlicher Arten einige übrig, die als Leitformen für die Regionen gelten können.

So für die polyhaline Region von Pillau etwa Microlaimus, Spilophora, Enoplolaimus, Anaplostoma, Axonolaimus, Ascolaimus, Monohystera ocellata. Für die etwas geringeren Salzgehalt aufweisenden Regionen bei Peyse, Heydekrug, Balga ist das Auftreten von Oncholaimus thalassophygas charakteristisch, welcher Nematode wohl auch bei Pillau zu finden ist, offenbar aber nie ins Süßwasser übergeht. Ferner kommen für diese Regionen noch Monohystera bipunctata und setosa in Frage. Es ist nun bezeichnend, daß von allen typischen Brackwasserformen des Frischen Haffs allein die drei letztgenannten im Kurischen Haff aufgefunden wurden, und zwar unmittelbar am Beginn des Tiefs bei Memel. Bei Nidden, wo die meisten und genauesten Untersuchungen angestellt wurden, ist kein einziges dieser typischen Brackwassertiere gefunden worden, ein Beweis, daß Nidden, was ich selbst leider noch nicht habe feststellen können, noch völlig im Bereich des Süßwassers gelegen ist.

Von parasitischen Formen ist das Auftreten von Mermis crassa und freien Exemplaren von Gordius aquaticus bei Rossitten bemerkenswert. Die Mermis-Exemplare scheinen aus Chironomus plumosus-Individuen auszuschlüpfen und kommen recht zahlreich vor.

Die Artenzahl der Coelenteraten ist dem Süßwassercharakter entsprechend sehr gering. Ich konnte im südlichen Teil des Haffs lediglich Hydra vulgaris feststellen, die ihr Gebiet aber auch bis nach Memel (Fischerhafen) auszudehnen scheint. In der mesohalinen Zone tritt noch Cordylophora lacustris Allmann hinzu, die bereits die Mole von Schwarzort in dichten Massen besiedelt.

Auch Schwämme scheinen nicht zahlreich vorzukommen. Ich habe bisher nur Ephydatia fluviatilis im Bernsteinhafen von Schwarzort feststellen können.

Von Protozoen konnte bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit und dem Umfang des Gebiets nur ein ganz kleiner Teil der hervorstechendsten Arten berücksichtigt werden. Genauere Angaben müssen einem Sonderstudium vorbehalten bleiben. Durch

G. Wegener kannten wir bereits 11 Arten von parasitischen Myxosporidien und Infusorien. Ich konnte 11 weitere freilebende Arten hinzufügen: 4 Rhizopoden, 2 Suctorien, 3 Flagellaten und 2 Infusorien, die ich bestimmen konnte; andere mußten zurückgestellt werden.

Die Untersuchungen, die im Winter ausgesetzt werden mußten, werden im Frühling des Jahres 1926 weiter fortgeführt werden.

Literatur-Verzeichnis.

1. Benecke, B., Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreußen. Königsberg 1881.
2. Berendt, G., Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 9. Jahrg. 1868.
3. Brauer, A., Die Süßwasserfauna Deutschlands. G. Fischer, Jena 1909.
4. Braun, M., Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Teile des finnischen Meerbusens. Dorpat 1884.
5. Bürger, O., Nemertini (Schnurwürmer) in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Leipzig 1897—1907.
   — Nemertini. Das Tierreich. Berlin 1904.
6. Dorner, G., Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreußens. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 43. Bd. 1902.
7. Gering, G., Ostpreußische Nemertinen. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 54. Jahrg. 1913.
8. Hensche, A., Dritter Nachtrag zur Molluskenfauna Preußens. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 7. Jahrg. 1866.
9. Hess von Wichdorff, H., Geologie der Kurischen Nehrung. Abhandl. d. Preuß. Landesanst. Neue Folge, Heft 77. Berlin 1919.
10. Hilbert, R., Zur Kenntnis der preußischen Molluskenfauna. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 46. Jahrg. 1905.
    — Weitere Beiträge zur preußischen Molluskenfauna. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 48. Jahrg. 1907.
    — Neue Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 49. Jahrg. 1908.
    — Ergebnisse neuer Feststellungen zur Molluskenfauna. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 51. Jahrg. 1910.
    — Über neue Molluskenfunde in Altpreußen. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 52. Jahrg. 1911.
    — Zur Kenntnis der Weichtierwelt Altpreußens. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 54. Jahrg. 1913.
11. Kossack, Neue Distomen. Centbl. f. Bact. etc. I. Abt. Orig. Bd. 56. Heft 2. 1910.
12. Kraus, E., Geolog. Führer durch Ostpreußen. Teil 1—2. Berlin 1925.
13. Lampert, K., Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1910.
14. Lepehne, Corophium curvispinum in Ostpreußen. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 64. Jahrg. 1924.
15. Linstow, O. v., Ostpreußische Nematoden. Schr. d. Phys.-Ökon.Ges. 1906.
16. Lühe, M., Trematoden und Cestoden in Brauer's Süßwasserfauna Deutschlands.

17. Lundbeck, J., Die Verunreinigung der Memel und Gilge durch Zellstoffindustrieabwässer. Fischerei-Zeitung Bd. 26. 1926.
18. Möbius, K., Die wirbellosen Tiere der Ostsee. Die Expedition zur physik.-chem. und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 auf Avisodampfer Pommerania. Berlin 1873.
19. Mühling, P., Die Helminthen-Fauna der Wirbeltiere Ostpreußens. Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 1898. Bd. 1. Heft 1.
20. Protz, A., Zur Binnenmolluskenfauna der Provinz Ostpreußen. Nachrichtenblatt der Deutsch. Malakz.-Ges. 35. Jahrg. 1903.
— Beiträge zur Kenntnis der Wassermilben und Nachtrag dazu. Zoolog. Anz. Bd. 19.
21. Schlienz, Systematische Bemerkungen zu den Gammarusarten aus norddeutschen Flußgeschwellen. Zoolog. Anz. Bd. 54. 1922.
22. Sexton, E. W., Some Brackish-water Amphipoda from the mouths of the Weser, and the Elbe, and from the Baltic. Proc. of the Zool. Soc. of London 1912.
23. Skwarra, E., Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden Ostpreußens. Ing.-Dissert., Zoolog. Anz. Bd. 53. 1921.
— Freilebende Nematoden Ostpreußens. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 1922.
— Ergänzung zur Kenntnis eines freilebenden Nematoden Monohystera bipunctata G. Schneider. Arch. f. Hydrob. Bd. 15. 1924.
24. Stebbing, T. R. R., Amphipoda, 1. Gammaridea. Das Tierreich, Berlin 1906.
25. Steinecke, R., Die Rotatorienfauna von Ostpreußen. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. Bd. 64. 1924.
26. Vanhöffen, E., Beiträge zur Kenntnis der Brackwasserfauna des Frischen Haffs. S.-B. d. Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1911.
— Die niedere Tierwelt des Frischen Haffs. S.-B. d. Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1917.
— Ergänzungen und Berichtigungen zur Fauna des Frischen Haffs. S.-B. d. Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1917.
27. Viets, Zur Kenntnis der Hydrocarinen-Fauna von Ost- und Westpreußen und Brandenburg. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. Bd. 55. 1914.
28. Wegner, G., Die Ektoparasiten der Fische Ostpreußens. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 50. Jahrg. 1909.
29. Willer, A., Studien über das Frische Haff. Zeitschr. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Bd. 23. 1925. Berlin.

Beiträge zur Kenntnis der litoralen Lebensgemeinschaften in der poly- und mesohalinen Region des Frischen Haffes.

(Mit vier Tabellen.)

Von **Dr. Fritz Riech.**

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Königsberg Pr.)

Im Gegensatz zum Kurischen Haff, dessen eingehende Erforschung — abgesehen von eingien dürftigen Angaben früherer Jahre — erst in neuerer Zeit durch Arbeiten Szidats in Angriff genommen wurde, sind von dem Frischen Haff Untersuchungen in nicht geringer Zahl schon seit langer Zeit bekannt geworden. Es handelt sich um mehr oder weniger eingehende, speziell faunistische Untersuchungen, deren Ergebnisse Vanhöffen (1917) zusammenstellt. Nicht ohne Grund fehlt also für eine dergestaltige Arbeit ein Anreiz, sind doch einige Tierklassen recht gründlich untersucht worden, so daß der Zahl der schon bekannten Tierarten kaum ein Erhebliches zuzufügen ist. Und trotzdem ist die Beschäftigung mit der Tierwelt des Frischen Haffes durchaus kein undankbares Arbeitsgebiet, ist doch einmal die Ergänzung der faunistischen Angaben noch ebenso wichtig, wie die Klärung der Frage nach der Verteilung der Organismen im Haff. Ueber die Zusammensetzung der Tiergemeinschaften in den einzelnen Regionen des Frischen Haffes ist bis in die neueste Zeit so gut wie nichts bekannt geworden. Wenn ich hierbei nur an die allgemeine, in der Hydrobiologie übliche Zoneneinteilung denke, so komplizieren sich die Verhältnisse im Haff dadurch bedeutend, daß es ein Brackwassergebiet darstellt, in dem der verschiedene Salzgehalt ebenfalls für die Besiedelung eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Die Anregung, die Lebensgemeinschaften des Haffes einmal einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, ist durchaus nicht neu. Vanhöffen selbst weist 1911 in einer kleinen Arbeit über die Tierwelt des Brackwassergebietes bei Pillau nebenher auf die Reichhaltigkeit solcher Lebensgemeinschaften hin und zählt eine kleine Anzahl bis dahin im Haff festgestellter Brackwassertiere einer Lebensgemeinschaft auf. Aber diese Anregung blieb sogar von ihm selbst unbefolgt, wie

seine Arbeit von 1917 zeigt. Er registriert in einer Tabelle zwar die bis zu diesem Zeitpunkt im Haff gefundenen Tierarten mit Angaben darüber, ob sie im Süß- oder Brack- oder Seewasser gefunden worden sind, fügt auch eine Aufzählung von Tieren an, die seiner Ansicht nach für das Brackwassergebiet des Frischen Haffes typisch sein sollen, doch ein Bild von der wirklichen Verteilung und Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften läßt sich daraus beim besten Willen nicht gewinnen.

So blieb es Willer vorbehalten, bei seinen hydrographischen Untersuchungen des Haffes sich eingehender mit der Beschaffenheit von Lebensgemeinschaften zu befassen. Seine Untersuchungen hatten zum Ergebnis, daß das Haff in Bezug auf den Salzgehalt in drei annähernd konstante Regionen zu teilen ist, die er im Anschluß an Redeke (1922) poly-, meso- und oligohaline Region nennt. Diese drei Regionen werden von einer für jede Region typischen Tierwelt bewohnt. Willer stellt vier Gruppen von Tierarten zusammen, aus Grund- und Uferformen bestehend, die nach ihrer Reaktionsweise auf den verschiedenen Salzgehalt als Leitformen anzusehen sind. Er nennt sie:

stenohaline Brackwassertiere, euryhaline Brackwassertiere,
stenohaline Süßwassertiere, euryhaline Süßwassertiere.

Praktisch verwertet sind von diesen Lebensgemeinschaften aber nur die Grundbewohner und von diesen — dem Zweck und der Methodik der Studien entsprechend — auch nur die Leitformen, so daß die Kenntnis der tatsächlichen Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften damit nicht gefördert ist. Aber es ist in hydrographischer Hinsicht ein wertvoller Anhalt zur Beurteilung der Tierwelt gegeben, der sich natürlich auch auf die litorale Tierwelt erstreckt.

Für Arbeiten im Haff ist nach dem Vorangehenden also die Möglichkeit gegeben, unter Berücksichtigung der bisherigen faunistischen Kenntnisse und der hydrographischen Ergebnisse Willers unsere Kenntnis der Faunistik zu ergänzen und die Lebensgemeinschaften zu erforschen und zu werten. Daß die Kenntnis der Lebensgemeinschaften einen nicht zu unterschätzenden Wert besitzt, hat nicht nur das Resultat der Untersuchung Willer's gezeigt. Ihre Ergebnisse finden schon seit längerer Zeit praktische Verwertung in der biologischen Wasseranalyse (vgl. Hentschel in Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden).

Welche Tiere kommen nun theoretisch für die Besiedelung der polyhalinen Region in Betracht? Wir können uns an Willer halten. Es sind:

1. die stenohalinen Brackwassertiere, also außer den von Willer genannten Leitformen alle die Tierarten, die im gleichen Maße wie sie Gewässer mit niederer Salzkonzentration meiden;

2. ein Teil der euryhalinen Brackwassertiere, die die eigentlichen Bewohner der mesohalinen Region darstellen. Unter ihnen sind es die Tierarten, die auch eine höhere Salzkonzentration vertragen, als sie für die mesohaline Region charakteristisch ist (vergl. die Angaben Willer's über den Salzgehalt).

Die Abgrenzung der polyhalinen Region gegen die mesohaline Region ist nunmehr nach dem Leitformensystem Willer's allein bei Betrachtung der Grundfauna leicht: es fehlen in der mesohalinen Region die für die polyhaline Region typischen stenohalinen Brackwassertiere. Das gilt natürlich auch für die Tierwelt der Uferzonen, wenngleich hier die Verhältnisse mitunter durch zuströmendes Süßwasser ein wenig geändert erscheinen.

Für die mesohaline Region ist

1. das Fehlen der stenohalinen Brackwassertiere typisch. Ihre eigentlichen Bewohner sind

2. die euryhalinen Brackwassertiere, die zwar stärkere Schwankungen des Salzgehalts (Erhöhung über den Durchschnitt auf längere Zeit) vertragen, dagegen sehr viel schwerer reines Süßwasser;

3. die euryhalinen Süßwassertiere, die eine geringe Erhöhung des normalen Salzgehaltes aller Süßwässer auch längere Zeit vertragen.

Nicht ganz leicht erscheint mir vorläufig die Abgrenzung der euryhalinen Süßwassertiere gegen die euryhalinen Brackwassertiere, wie Willer sie angibt. Zwischen diesen Gruppen bestehen gleitende Uebergänge, z. B. werden Dreissensia polymorpha und Neritella fluviatilis, zwei euryhaline Tiere, bis in die polyhaline Region hinein gefunden, die letzte Form sogar in nicht geringer Zahl. Daß auch die stenohalinen Süßwassertiere nicht alle so ausgesprochen salzwasserfeindlich reagieren, gibt Willer schon selbst an, und ich konnte Bithynia tentaculata und Planorbis planorbis jahrüber bis dicht an die Grenze der polyhalinen Region beobachten, Asellus aquaticus sogar (wenn auch sehr kleine Exemplare) innerhalb dieser. Ebenso gehört Physa fontinalis sowohl im Seekanalgebiet, als auch im Holmengebiet nördlich und südlich von Rosenberg nicht zu den Seltenheiten. In allen Fällen aber typisch sind die stenohalinen Brackwassertiere für die polyhaline Region und nur auf diese beschränkt. Zu den vorgebrachten Einwänden ist aber zu sagen, daß wir auch erst ganz am Anfang der Erkenntnis bezüglich der kausal wirkenden Umweltfaktoren stehen, daß experimentelle Bearbeitung dieser empirisch

gewonnenen Resultate vielleicht zu einwandfreier Klärung der Natur der maßgebenden Faktoren führen kann. Erschwert wird die Einteilung ja schon durch den an sich sehr geringen Salzgehalt des Ostseewassers in diesem östlichen Teil, so daß hier so typische poly-, meso- und oligohaline Regionen nicht zu finden sind wie an der Nordsee. Um so interessanter aber ist die Verfolgung des allmählichen Verschwindens der Süßwasserfauna, und da ist meines Erachtens das Frische Haff vielleicht einer der geeignetsten Orte zur Untersuchung dieser Erscheinungen.

Weiter bleibt bei der Litoralzone zu beobachten, daß die Salzgehaltsverhältnisse sich oft anders gestalten als in dem freien Haff, und zwar dadurch, daß z. B. in den Holmengebieten Seewasser oder Süßwasser längere Zeit gespeichert wird und nur sehr allmählich der Austausch stattfindet (vgl. Willer). Diese Erscheinungen machen sich auch bei der Tierwelt bemerkbar.

Wenden wir uns nun der Betrachtung der litoralen Lebensgemeinschaften zu, so finden wir die theoretische Ueberlegung vollkommen gerechtfertigt. Auch in der Litoralzone der polyhalinen Region leben vorwiegend neben den stenohalinen Brackwassertieren (s. B. in den Tabellen) eine große Anzahl euryhaliner Brackwassertiere (e. B.), aber wir finden auch euryhaline Süßwassertiere (e. S.) und sogar einige stenohaline Süßwassertiere (s. S.). Hier sind zur Entscheidung der Zugehörigkeit nur quantitative Methoden von Wert, die aber — das ist eine der mißlichsten Erscheinungen, denen man bei der Bearbeitung der Litoralzone ausgesetzt ist — sich nur in wenigen Fällen anwenden lassen. Damit ist man aber auch außerstande, absolut richtige Angaben über die quantitative Verteilung der einzelnen Tierarten in der Litoralzone zu machen. Annähernd richtig wird man nur die größeren Formen beurteilen können, und auch hier ist man oft nicht unbedeutenden Verlusten ausgesetzt. Ich werde daher in den beigefügten Tabellen die gefundenen Arten nicht zahlenmäßig behandeln.

In dem von den Pfählen des Pillauer Hafens gewonnenen Material überwiegen die Mollusken an Individuenzahl, und unter ihnen ist Hydrobia balthica Nils. die bei weitem häufigste Form. Die für das Frische Haff neue Hydrobia jenkinsi Smith scheint die mesohaline Region zu bevorzugen, jedenfalls fand ich im Pillauer Pfahl- und Grundmaterial unter Hunderten von lebenden Hydrobien nur wenige Exemplare von Hydrobia jenkinsi, während ihre Zahl zur gleichen Zeit (im Oktober) in der Wiek an den Pfählen in Rosenthal $^1/_{10}$, Wiekmitte Grund $^1/_8$ und vor der Pregelmündung auf dem Grunde ca. $^1/_5$ der gefundenen Hydrobien betrug.

Außerordentlich zahlreich sind im Algenbesatz aller Pfähle: Gammarus zaddachi Sext., Stylaria lacustris L., und an allen Pfählen recht ansehnliche Stöcke von Cordylophora lacustris Allm., die zu einem erheblichen Teil mit Kolonien der für das Frische Haff neuen Membranipora pilosa L. besiedelt sind, die Ulrich auch für das Brackwassergebiet des Rostocker Hafens angibt. Ich gehe auf die Besprechung der einzelnen in Tabelle I verzeichneten Formen nicht ein, da sie zu einem guten Teil schon bekannt waren. Die Besiedelung der Pfähle der Buhnen zwischen Neutief und Möwenhaken unterscheidet sich nicht wesentlich von der des Pillauer Außenhafens. Ganz ähnlich in Bezug auf die Zusammensetzung — wenn auch nicht quantitativ — gestaltet sich die Lebensgemeinschaft des Litorals der polyhalinen Region, also des Rohr- und Binsengürtels und des mit Unterwasserpflanzen bewachsenen Sandgrundes. Die Gesamtheit der Funde in der polyhalinen Region ist in Tabelle I verzeichnet. Die beigegebenen Fundortsangaben ermöglichen eine Zusammenstellung der einzelnen Lebensgemeinschaften. Nur eine von ihnen sei im Folgenden behandelt: die Besiedelung des Algenbewuchses der Steine an den Molen.

Beeinflußt durch die mitunter starke Brandung, ist die Zahl der hier lebenden Tierarten und auch der Individuen meist recht gering. Es finden sich hauptsächlich Gammarus zaddachi (ich verwende den alten Namen, da er geläufiger ist als Gammarus locusta var. campylops Sars.) in allen Größen, daneben in geringer Zahl Idothea viridis L. und vereinzelt Jaera marina L. Von Mollusken — es sind meist nur wenige Individuen — lebt hier vorwiegend Neritella fluviatilis L.; Hydrobia balthica Nils. und Limnaea ovata balthica L. fanden sich nur vereinzelt, während fast an jedem Stein mehrere Exemplare von Neritella zu finden waren.

Einige Formen, deren Zugehörigkeit zu dieser Lebensgemeinschaft wohl außer Zweifel steht, habe ich bisher nicht darin gefunden. Es sind das vor allem Corophium lacustre, Leptocheirus pilosus, Tanais oerstedti, vielleicht auch Sphaeroma rugicauda und in etwas größeren Tiefen Balanus improvisus und Mytilus edulis.

In den Lebensgemeinschaften der Litoralzone bilden die Nematoden eine kleine interessante Gruppe. Durch die eingehenden Untersuchungen Skwarra's sind wir über sie recht gut, wenn auch noch nicht erschöpfend unterrichtet. Zusammen mit Vanhöffen's Funden sind uns jetzt 29 festbestimmte Arten im Frischen Haff bekannt, von denen die in der Tabelle I aufgeführten in der polyhalinen Region vor-

kommen. Als ausschließliche Bewohner der polyhalinen Region scheinen jedoch nur drei oder vier Arten in Betracht zu kommen. Alle übrigen sind über das ganze Gebiet verteilt oder schon anderwärts im Süßwasser gefunden worden. Immerhin ist eine verschiedene Reaktion dem Medium gegenüber bekannt und es wird sich auch bei den Nematoden des Frischen Haffes die Einreihung in die vier Gruppen Willer's ermöglichen lassen. Doch das ist Aufgabe eines Sonderstudiums, zumal außer dem Salzgehalt der Faktor Nahrungserwerb und sonstige Umweltbedingungen eine sehr wesentliche Rolle spielen.

Ich habe in die Tabelle I außer den von mir gefundenen Tieren auch eine Anzahl von Formen aufgenommen, die ich selbst nicht gefunden habe, die aber schon früher festgestellt worden sind und deren Vorkommen in der polyhalinen Region außer Zweifel steht. Trotzdem ist damit eine Vollständigkeit noch durchaus nicht erreicht, wie die Tabelle zeigt; doch das ist ja auch nicht der Zweck dieses Beitrages.

Dem Charakter der Umwelt entsprechend ist die Tierwelt des Profundals (Tabelle II) sehr viel ärmer an Arten, und sie ist es auch an Individuen im Vergleich zur mesohalinen Region, wie Willer schon festgestellt hat. Ich fand bei allen Grundzügen Hydrobia balthica Nils., Hydrobia jenkinsi Smith. und Neomysis vulgaris Thomps. Ueber das annähernde Zahlenverhältnis der beiden Hydrobia-Arten habe ich schon im vorangehenden Abschnitt berichtet. Die Anzahl der Exemplare von Neomysis wechselte sehr, doch fehlte dieser Kruster nie. Im Tief fehlten Tubificiden und Chironomidenlarven, dafür fanden sich hier vereinzelt Tellina balthica L. und Mya arenaria L. Kamen weiter haffeinwärts (südlich Camstigall, nördlich Balga) auch schon im Sandgrunde vereinzelt Tubificiden vor, so waren sie im Schlickgrunde vor Balga und Möwenhaken zahlreicher und mit Chironomidenlarven vergesellschaftet. Die Gesamtheit der Funde ist in der Tabelle II verzeichnet. Nematoden habe ich hier nicht aufgenommen, da mir noch nicht klar ist, wie weit die anscheinend alle im Litoral gefundenen Nematoden sich auf den Grund ausdehnen. Nur bei einem Fund der polyhalinen Zone (Diplogaster nudicapitus Steiner) ist als Fundort ‚Grundschlamm' erwähnt. Hier erscheint mir also eine Prüfung und die Trennung in Grund- und Litoralformen wünschenswert.

Die Gesamtheit der die mesohaline Region bewohnenden Formen ist aus Tabelle III ersichtlich. Der Vergleich mit der Tabelle I zeigt deutlich, nach welcher Richtung sich die Zusammensetzung der Tierwelt verschiebt. Wenn nach den Tabellen die Zahl der hier gefundenen Arten nicht wesentlich größer ist, als für die polyhaline Region angegeben wurde, so ist mit Bestimmtheit vorauszusagen, daß hier die

Verdoppelung der Artenzahl zu erreichen sein wird, da ich einmal unsichere Arten noch nicht aufgenommen habe und da zweitens die Zeitspanne von einem Jahre zur restlosen Erforschung kaum ausreichen dürfte, zumal bei einem Gewässer von der Ausdehnung des Frischen Haffes. Ein Unterschied gegen die polyhaline Region, den ich leider nur erwähnen kann, ist aber sofort auffallend, das ist die viel größere Individuenzahl unter den hier lebenden Arten. Wie schon Willer ausführte, stellt die mesohaline Region den produktiven Anteil der Haffauna. Ganz augenfällig ist das Fehlen der stenohalinen Brackwassertiere, neben dem Vorkommen der euryhalinen Brackwassertiere das sicherste Kriterium zur Abgrenzung dieses Teiles des Haffes gegen die polyhaline Region. Gegen die oligohaline Region bildet das Ausbleiben der euryhalinen Brackwassertiere wiederum die Grenze. Eine eingehende Besprechung der einzelnen Tierarten würde auch hier zu weit führen; ich beschränke mich darauf, einige Besonderheiten oder auch Uebereinstimmungen mit der polyhalinen Region zu erwähnen.

Reich ist die mesohaline Region an Molluskenarten, und unter ihnen sind von den Gastropoden besonders die Limnaea-Arten überall vertreten, von denen in der polyhalinen Region nur Limnaea ovata balthica L. vorkam. Diese Art ist aber auch hier zusammen mit Hydrobia balthica Nils. und Neritella fluviatilis L. an erste Stelle in Bezug auf die Häufigkeit zu setzen. Unter den Lamellibranchiaten nimmt Dreissensia polymorpha Pall. die führende Stelle ein, obwohl für sie das Gebiet optimaler Lebensbedingungen sicher nicht hier, sondern in der oligohalinen Region liegt, wie die Zahlenzunahme nach Südwesten zeigt. Die anderen Muschelarten sind dagegen nur als Gelegenheitsfunde zu betrachten. Ich habe in der mesohalinen Region trotz zahlreicher Netzzüge im ganzen Gebiet nur wenige lebende Exemplare von Anodontites cygnea cellensis Schroet., Sphaerium corneum L. und Pisidium spec. erbeutet, obwohl in den Schalenanschwemmungen des Ufers fast alle bisher bekannt gewordenen Arten vertreten waren. Alle anderen Arten scheinen ausschließlich auf die oligohaline Region beschränkt zu sein, und auch bei den drei letztgenannten Arten scheint die Anpassungsfähigkeit nicht ausreichend zu sein, um ihnen ein gesichertes Fortkommen in der mesohalinen Region zu ermöglichen. Dagegen zeigt das Auftreten der Wandermuschel auch im Pillauer Bezirk (vgl. Tabelle I), daß sie nicht so abhängig von dem Faktor Salzgehalt ist wie die andern Süßwassermuscheln, und abgesehen von einem geringen Größenunterschied zeigt nur die quantitative Zunahme nach Südwesten, daß sie kein eigentliches Salzwasser- oder Brackwassertier mehr ist, daß aber

vielleicht einer Rückanpassung an höheren Salzgehalt keine großen Schwierigkeiten entgegenstehen. Damit bestätigt sich auch die von Willer vorgenommene verschiedene Einordnung der Muscheln.

Bemerkenswert unter den Krustern der mesohalinen Region ist Corophium curvispinum forma devium Wundsch, den ich — leider nur einmal — an den Pfählen von Heydekrug fand. Ueber die Verbreitung dieser Art im Frischen Haff läßt sich somit noch nichts Gewisses sagen. Willer fand sie im Pregel oberhalb Königsbergs, Lepehne in der Memel und Szidat im Kurischen Haff, wo sie einen wesentlichen Teil der Tierwelt bildet. In Bezug auf Morphologie und den Wanderungsweg dieses östlichen Einwanderers, der wohl auch für Dreissensia polymorpha Pall. gilt, verweise ich auf die Ausführungen Szidat's in diesen Schriften. Corophium lacustre Vanh. fand ich nur in der polyhalinen Region. Willer gibt als Verbreitungsgebiet poly- und mesohaline Region an, von der Pregelmündung bis zum Tief und südwestwärts bis etwa Rosenberg. Asellus aquaticus L. ist im ganzen Gebiet vertreten, wenn auch nur in sehr kleinen Exemplaren. Verglichen mit der Größe der Süßwassertiere mag es sich auch hier — wie bei Limnaea ovata balthica L. — um Kümmerformen des Brackwassers handeln. Ich habe diesen Kruster auch mehrfach in der polyhalinen Region bei Pillau und Neutief beobachtet. Trotz seines Vorkommens selbst in der polyhalinen Region ist aber seine Einordnung unter die stenohalinen Süßwassertiere und nicht etwa unter die euryhalinen Süßwassertiere durchaus berechtigt, wenn wir sein Verhalten in Bezug auf die Körpergröße gegenüber dem Salzgehalt berücksichtigen.

Von den wenigen Funden von Insekten ist Corixa striata insofern von Interesse, als an ihrer Stelle im Kurischen Haff C. falleni vorkommt, die ich in der mesohalinen Region des Frischen Haffes bisher nicht fand.

Ueber die Oligochaeten ist wenig zu sagen. Stylaria lacustris L. und Nais elinguis O. F. Müll. sind überall im Pfahlbewuchs und im Pflanzenwuchs der mesohalinen Region häufig, ebenso ist Chaetogaster limnaei v. Baer immer anzutreffen. Neu für das Frische Haff ist Nais obtusa Gerv., die ich bisher nur bei Heydekrug fand. Im Grundschlamm des ganzen Haffes mit der früher erwähnten Ausnahme bilden die beiden Tubifex-Arten und Limnodrilus udekemianus Clap. neben Hydrobia und den Chironomidenlarven die Masse der Besiedelung. Sie sind auch in der Litoralzone überall anzutreffen. Hier wäre vielleicht die zahlenmäßige

Verteilung der drei Arten in den einzelnen Gebieten unter Berücksichtigung des Untergrundes von Interesse, über die ich vorläufig nichts Gewisses auszusagen weiß.

Die drei in der Tabelle aufgeführten Hirudineen fand ich überall vertreten. Von ihnen ist Glossosiphonia complanata L. die häufigste Art.

Durch Skwarra's Untersuchungen sind auch die Nematoden der mesohalinen Region recht gut bekannt, doch bietet auch hier die Weiterarbeit im Hinblick auf die regionale Verteilung und sicher auch rein faunistisch noch manche Aussicht auf Erfolg. Wohl die meisten Arten werden sich auf das ganze Gebiet verteilen. Grenzen des Vorkommens unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen und der Umweltverhältnisse bleiben noch ein anregendes Untersuchungsgebiet. Neu sind den bisherigen Funden hinzuzufügen: Mononchus truncatus Bast. (Wehrdamm, Grundschlamm Pregelmitte) und Thesistus dubius Bütschli (Wiekmitte Grundschlamm, Wiekufer bei Rosenthal).

Der Liste der Turbellarien habe ich nichts hinzuzufügen. Dendrocoelum lacteum O. F. Müll. ist über das ganze Gebiet verbreitet und auch in der polyhalinen Region anzutreffen und war im Frühjahr an fast allen untersuchten Pfählen in mehreren Exemplaren vorhanden. Nur in der mesohalinen Region fand ich Polycelis nigra Ehrbg. und eine braune, vieräugige Planaria spec., vielleicht die, die Dorner erwähnt, deren Bestimmung mir aber bisher nicht möglich war.

Cordylophora lacustris Allm., die Leitform des Brackwassers, fand ich im ganzen Gebiet in den von Willer angegebenen Grenzen. Im Gegensatz zu den Stöckchen aus der polyhalinen Region fand ich hier nie in den Kolonien die Nacktschnecke Embletonia pallida Adl. u. Hanc. und auch nie den Commensalen Membranipora pilosa (L.). Die Grenze des Vorkommens dieser beiden Arten stimmt wohl genau mit der Grenze der polyhalinen Zone überein. Dagegen fand ich — besonders bei Heydekrug — den Polypen mit zahlreichen Nematoden vergesellschaftet, unter denen sich besonders Chromadora arten befanden. Ueber die Beziehungen beider Tierarten zueinander vermag ich nichts zu sagen. Bemerkenswert erscheint mir das Vorkommen von Pelmatohydra oligactis Pall. im Haff, von der ich besonders zahlreiche Exemplare im Frühjahr 1925 auch an den Pfählen des Pillauer Hafens erbeutete. Von einer sehr kleinen Hydra-Art aus der mesohalinen Region vermag ich den Namen noch nicht mit Bestimmtheit festzulegen, da ich hiervon nur ungenügend konserviertes Material besitze.

Von Poriferen fand ich recht ansehnliche Klumpen von Ephydatia fluviatilis an den Pfählen von Heydekrug, Zimmerbude und sehr kleine in der Wiek bei Rosenthal.

Die Protozoen habe ich bisher nur ungenügend berücksichtigt. Einige Formen nenne ich bei den Planktonfängen, obwohl sie als festsitzende Formen eigentlich hierher gehören.

Eine Wiedergabe der Grundfänge der mesohalinen Region erübrigt sich, da unter Fortfall der marinen Muscheln das Ergebnis qualitativ immer das gleiche war. Die Hinweise auf Grundformen in der Tabelle der mesohalinen Tierwelt mögen genügen.

Um die Zusammensetzung des litoralen Planktons zu zeigen, füge ich eine Tabelle (IV) bei, die auch ohne nähere Ausführungen die Verteilung der planktonischen Organismen qualitativ und auch grob quantitativ zeigt. Die Fänge entstammen der dritten Juliwoche und sind z. T. an einem Tage erbeutet. Die Angaben von Pillau dienen dem Vergleich zwischen dem Plankton des freien Wassers mit dem Litoralplankton.

Literaturverzeichnis.

(Für ältere Angaben verweise ich auf Vanhöffen 1917 und Willer 1925.)

Abderhalden, E.: Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden Abt. IX.

Brandt, K. u. Apstein, C.: Nordisches Plankton.

Brauer: Süßwasserfauna Deutschlands.

Dahl, F.: Die Asseln oder Isopoden Deutschlands. 1916.

Lenz, F.: Die Metamorphose der Chironomidengruppe. Inaug.-Diss., Kiel 1921.

Möbius, C. in: Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Erforschung der deutschen Meere zu Kiel für 1871. Berlin 1873.

Redeke, C.: Flora en Fauna der Zuiderzee. 1922.

Skwarra, E.: Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden Ostpreußens. Inaug.-Diss., Königsberg 1921.

Skwarra, E.: Freilebende Nematoden Ostpreußens. Schr. d. Phys.-Oekon. Ges. Bd. 63. 1922.

Ulrich, W.: Ueber das Vorkommen von Victorella pavida Kent und einiger anderer Bryozoen im Brackwasser des Rostocker Hafens. Ztschr. wiss. Biologie Abt. A Bd. V 1926.

Vanhöffen, E.: Die niedere Tierwelt des Frischen Haffes. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Frde. 1917. Ergänzungen und Berichtigungen ebenda.

Willer, A.: Studien über das Frische Haff. Ztschr. für Fischerei Bd. XXIII 1925.

Willer, A.: Die sogenannte Krabbenplage im Frischen Haff. Mitt. Fischereiverein f. d. Prov. Brandenburg, Pommern, Ostpreußen. Bd. XII.

Tabelle I.

Name	Zugehörigkeit nach Willer	Frühere Funde, soweit eigene Funde nicht vorliegen	Eigene Funde mit Regionenangabe			Bemerkungen
			polyhalin	meso-	oligo-	
Limnaea ovata var. balthica L.	e. B.		Pillau, Hafen, Tief, Möwenhaken, Camstigall	+	?	
Hydrobia balthiea Nils.	e. B.		dto.	+	?	
Hydrobia jenkinsi Smith	? e. B.		dto.	+	?	vereinzelt
Neritella fluviatilis L.	e. S.		dto.	+	+	
Embletonia pallida Adl. u. Hancock	? s. B.		Pillau, Petr.-Hafen	—	—	an Cordylophora gebunden
Mytilus edulis L.	e. B.		dto.	—	—	? Kümmerformen
Dreissensia polymorpha Pall.	e. S.		Pillau, Petr.-Hafen, Neutief	+	+	vereinzelt
Membranipora pilosa L.	s. B.		Pillau, Petr.-Hafen, Möwenhaken (Buhnen)	—	—	
Victorella pavida Kent.	? e. B.	Vanhöffen	·	·	·	
Plumatella punctata Hanc.		Vanhöffen	·	·	·	
Neomysis vulgaris Thomps.	e. B.		Pillau, Neutief, Möwenhak. Camstigall, Balga, Kahlholz	+	—	
Idothea viridis Sars.	s. B.		Pillau, Tief, Petr.-Hafen, Möwenhaken	—	—	
Jaera marina L.	s. B.		Pillau, Tief, Petr.-Hafen	—	—	
Tanais oerstedti Kröyer	s. B.		Pillau, Tief, Petr.-Hafen	—	—	
Sphaeroma rugicauda Bate u. Westw.	s. B.		Pillau, Petr.-Hafen	—	—	
Asellus aquaticus L.	s. B.		Pillau, Tief, Petr.-Hafen, Neutief-Möwenhaken	+	+	? Kümmerformen
Gammarus locusta Fbr.	s. S.	Willer	·	·	·	
Gammarus zaddachi Sext.	e. B.		Pillau, Tief, Petr.-Hafen, Neutief, Möwenhaken, Camstigall	+	?	
Leptocheirus pilosus Zadd.	? s. B.	Vanhöffen	·	·	·	
Corophium lacustre Vanh.	e. B.		Pillau, Petr.-Hafen	+	—	
Balanus improvisus Darw.	s. B.		Pillau, Tief, Petr.-Hafen	—	—	
Halacarus balticus Lohm.	? s. B.	Vanhöffen	·	·	·	
Chironomuslarven	e. S.		Pillau, Petr.-Hafen, Möwenhaken	+	+	vereinzelt
Corixa striata	? e. S.		Möwenhaken	+	+	
Podura aquatica L.	?		Neutief	+	+	
Nereis diversicolor O. F. Müll.	s. B.	Vanhöffen Willer	Pillau, Petr.-Hafen (1923)	—	—	
Stylaria lacustris L.	? e. S.		Pillau, Petr.-Hafen, Möwenhaken	+	+	

Name	Zugehörigkeit nach Willer	Frühere Funde, soweit eigene Funde nicht vorliegen	Eigene Funde mit Regionenangabe			Bemerkungen
			polyhalin	meso-	oligo-	
Nais elinguis O. F. Müll.	? e. S.		Pillau, Petr.-Hafen, Möwenhaken	+	+	
Pristina spec.	e. S.		Pillau, Petr.-Hafen	·	·	
Chaetogaster limnaei v. Baer	e. S.		Pillau, Möwenhaken, Neutief, Camstigall	+	+	
Monohystera dispar Bast.		Skwarra	Pillau	·	+	
„ bipunctata G. Schn.		„	„	+	·	
„ ocellata Bütsch		Vanhöffen Skwarra	„	·	·	
„ setosa Bütsch		Vanhöffen Skwarra	„	+	+	
Trilobus gracilis		Skwarra	„	+	+	
Plectus granulosus Bast.		„	„	·	·	
Diplogaster rivalis Leyd.		Vanhöffen Skwarra	„	+	+	
„ undicapitus Steiner		Skwarra	„	·	·	
„ rhodani Stef.		Vanhöffen	„	·	·	*
Chromadora ratzeburgensis Linst.		Skwarra	„	+	·	
„ leuckarti ef Man.		„	„	+	+	
„ erythrophthalma G. Schn.		Vanhöffen Skwarra	„	+	·	
„ germanica Bütsch		Vanhöffen	„	·	·	*
Oncholaimus thalassophygas de Man.		Vanhöffen Skwarra	„	+	+	
Microlaimus globiceps de Man.		„	„	·	·	*
Spilophora geophila de Man.		„	„	·	·	*
Anoplostoma vivipara Bast.		„	„	·	·	
Axonolaimus villosus Skw.		„	„	+	·	
Ascolaimus elongatus Skw.		„	„	·	·	*
Prostoma obscurum M. Schulze	? s. B.	Vanhöffen Gering	Pillau	—	—	
Dendocoelum lacteum O. F. Müll.			Pillau, Tief, Petr.-Hafen, Neutief, Möwenhaken	+	+	
Cordylophora lacustris Allm.	e. B.		Pillau, Petr.-Hafen, Neutief, Möwenhaken, Camstigall	+	—	
Pelmatohydra oligactis Pall.			Pillau, Petr.-Hafen	+	+	
Clorohydra viridissima Pall.		Vanhöffen	·	·	·	
Aurelia aurita L.	s. B.	Chun Vanhöffen Willer	·	—	—	

Tabelle II.

Name	Zugehörigkeit nach Willer	Frühere Funde (nur wo eigene Funde fehlen)	Eigene Funde mit Regionenangabe			Bemerkungen
			polyhalin	meso-	oligo-	
Hydrobia balthica Nils.	e. B.		Vor Balga, südl. Camstigall, Pillau, Möwenhaken	+	—	
Hydrobia jenkinsi Smith.	? e. B.		Vor Balga, südl. Camstigall, Pillau, Möwenhaken	+	—	
Cardium edule L.	s. B.	Willer	·	—	—	
Mya arenaria L.	s. B.		Pillau, Tief, Petr.-Hafen, Camstigall, Wiekeingang			
Tellina balthica L.	s. B.	Willer	·	—	—	
Neomysis vulgaris Thomps.	e. B.		Überall	+	—	
Gammarus zaddachi Sext.	e. B.		Südlich Camstigall	+	—	
Chironomuslarven	S.		Balgatiefe, Möwenhaken, Camstigall	+	+	
Nereis diversicolor L.	s. B.	Willer	+	—	—	
Tubifex tubifex O. F. Müll.	e. S.		Südlich Camstigall, Balgatiefe. Möwenhaken, Neutief	+	+	
Tubifex barbatus Grube	e. S.			+	+	
Limnodrilus udekemianus Class.	e. S.			+	+	

Tabelle III.

Name	Zugehörigkeit nach Willer	Frühere Funde, soweit eigene Angaben fehlen	Eigene Funde mit Regionenangabe			Bemerkungen
			poly-	meso-	oligo-	
Limnaea stagnalis L.			—	Brandenburg, Rosenberg, Fischhausen, Heydekrug, Frauenburg	+	
„ stagnalis var. arenaria Colb.			—	Wiek, Peyse, Zimmerbude, Heydekrug, Brandenburg, Rosenberg, Frauenburg, Kahlberg	·	
„ auricularia L.	s. S.		—	Heydekrug, Brandenburg, Frauenburg	+	
„ ovata Drap.			—	Fischhausen, Zimmerbude, Heydekrug, Rosenberg, Frauenburg	+	
„ ovata var. balthica L.	e. B.		+	Wiek, Peyse. Zimmerbude, Heydekrug, Brandenburg, Rosenberg	·	
„ palustris O. F. Müll.			—	Wiek, Heydekrug, Zimmerbude, Frauenburg	+	
Physa fontinalis L.	s. S.		—	Wiek, Zimmerbude, Heydekrug, Rosenberg	+	
Planorbis corneus L.	s. S.		—	Wiek, Zimmerbude, Heydekrug, Brandenburg, Rosenberg, Frauenburg	+	
Planorbis planorbis L.	? e. S.		—	dto.	+	
Bithynia tentaculata L.	s. S.		—	Wiek, Peyse, Zimmerbude, Heydekrug, Brandenburg, Rosenberg, Tolkemit, Frauenburg, Kahlberg	+	

Name	Zugehörigkeit nach Willer	Frühere Funde, soweit eigene Angaben fehlen	Eigene Funde mit Regionenangabe			Bemerkungen
			poly-	meso-	oligo-	
Bithynia leachii Sheph.			—	Heydekrug, Zimmerbude, Fischhausen	+	
Vivipara fasciata O. F. Müll.			—	Wiek, Peyse, Zimmerbude, Heydekrug, Rosenberg, Frauenburg, Kahlberg	+	
Valvata piscinalis O. F. Müll.	e. S.		—	dto.	+	
Hydrobia balthica Nils.	e. B.		+	dto.	—	
Hydrobia jenkinsi Smith.	e. B.		+	dto.	–	
Neritella fluviatilis L.	e. S.		+	dto.	+	
Dreissensia polymorpha Pall.	e. S.		+	Wiek, Peyse, Zimmerbude, Heydekrug, Margen, Brandenburg, Rosenberg, Frauenburg, Kahlberg	+	vor Kahlberg ganze Bänke bildend
Anodontites cygnea cellensis Schroeter	s. S.		—	Zimmerbude, Heydekrug, südl. Brandenburg, Rosenberg	+	
Sphaerium corneum L.	s. S.		—	Kahlberg	+	
Pisidium spec.			—	Wangitter Haken, Kahlholz	+	
Plumatella repens			·	Heydekrug (Stöckchen) Wiek (Statoblasten)	+	
Neomysis vulgaris Thomps.	e. B.		+	Im ganzen Gebiet, litoral und profundal	—	
Asellus aquaticus L.	s. S.		+	Im ganzen Gebiet litoral	+	
Gammarus zaddachi Sext.	e. B.		+	dto.	—	
Gammarus pulex L.	·		—	Fischhausen, Frauenburg	+	
Corophium lacustre Vahn.	e. B.	Willer	+	Im ganzen Gebiet (Willer)	—	
Corophium curvispinum forma devium Wundsch			·	Heydekrug	+	Gefunden: Memelstrom Kur. Haff, Pregel
Argyroneta aquatica Cl.			·	Heydekrug, Zimmerbude	+	
Acarinen (bisher nicht bestimmt)						
Libellula spec. Larven			—	Im ganzen Gebiet litoral	+	
Agrion spec. Larven			—	dto.	+	
Corixa striata			+	dto.	·	
Ceratopogon vermiformis			—	dto.	+	
Chironomidenarven	a. S.		+	Im ganzen Gebiet litoral und profundal	+	
Nais obtusa Gervais			·	Heydekrug	+	
Nais elinguis L.			+	Im ganzen Gebiet litoral	+	
Stylaria lacustris L.			+	dto.	+	
Chaetogaster limnaei v. Baer			+	dto.	+	
Limnodrilus udekemianus Clap.	e. S.		+	Im ganzen Gebiet litoral und profundal	+	
Tubifex tubifex O. F. Müll.	e. S.		+		+	
Tubifex barbatus Grube	e. S.		+		+	

Name	Zugehörigkeit nach Willer	Frühere Funde, soweit eigene Angaben fehlen	Eigene Funde mit Regionenangabe			Bemerkungen
			poly-	meso-	oligo-	
Piscicola geometra L.	·		—	Im ganzen Gebiet litoral	+	
Glossosiphonia complan. L.	·		—		+	
Herpobdella atom. Carena	·		—		+	
Tripyla affinis de Man.	·	Skwarra	—	Balga	—	
Monohystera stagnalis Bast.	·	Skwarra	+	Heydekrug	+	
„ bipunct. G. Schn.	·	Skwarra	+	Balga, Peyse	—	
Theristus setosus Bütsch.	·	(Vanhöffen) Skwarra	+	Heydekrug, Peyse, Haffstrom, Balga	+	
„ dubius H. Bütsch.	·	Riech	—	Wiekmitte, Grund	—	
Trilobus gracilis Bast.	·	Skwarra, Riech	+	Haffstrom, Heydekrug, Wiek	+	
Plectus tenuis Bast.	·	Skwarra	+	Balga	+	
Diplogaster rivalis Leyd.	·	(Vanhöffen) Skwarra	+	Haffstrom, Peyse, Balga		
Mononchus papillatus Bast.	·	Skwarra	—	Balga	—	
„ rotundicaud. Skw.	·	Skwarra	—	Balga	—	
„ truncatus Bast.	·	Riech	—	Wehrdamm Grund	—	
Chromadora ratzeburgensis Linst.	·	Skwarra, Riech	+	Heydekrug, Balga, Wiek	—	
Chromadora leuckarti de Man.	·	Skwarra	+	Balga	+	
Chromadora erythrophthalma G. Schn.	·	(Vanhöffen) Skwarra, Riech	+	Balga, Heydekrug	—	
Oncholaimus thalassophygas de Man	·	(Vanhöffen) Skwarra, Riech	+	Peyse, Heydekrug, Balga, Wiek, Wehrdamm	—	
Enoplolaimus balgensis Skw.	·	Skwarra	—	Balga	—	
Mermis crassa v. Linst.	·	—	—	Wehrdamm, Kahlholz	—	Aus Chironomiden
Dendrocoelum lacteum O. F. Müll.			+	Im ganzen Gebiet an Pfählen	+	
Polycelis nigra Ehrbg.			—	Wiek, Heydekrug	+	
Planaria spec.			?	Heydekrug, Zimmerbude	?	
Cordylophora lacustris Allm.	e. B.		+	Im ganzen Gebiet	—	
Pelmatohydra oligactis Pall	e. B.		+	Zimmerbude, Heydekrug	+	
Hydra spec.			—	dto.	·	
Ephydatia fluviatilis L.	·		·	Wiek, Zimmerbude, Heydekrug	+	

Tabelle IV.

	Heydekrug	Zimmerbude	Wieck, Westufer	Nördl. Rosenberg	Südl. Rosenberg	Gebiet der Bahnaumündung	Pillau, Tief Petr.-Hafen
häufig	Anuraea cochlearis Gosse Copepodennauplien Tintinnopsis ventricosa Class.	Anuraea cochlearis Gosse Anuraea aculeata Ehrbg. Copepodennauplien Tintinnopsis ventricosa Class.	Anuraea cochlearis Gosse Anuraea aculeata Ehrbg. Triarthra longiseta Ehrbg. Tintinnopsis ventricosa Class.	Anuraea cochlearis Gosse Anuraea cochlearis var. tecta Anuraea aculeata Ehrbg. Triarthra longiseta Ehrbg. Tintinnopsis ventricosa Class.	Triarthra longiseta Ehrbg. Anuraea cochlearis Gosse Anuraea cochlearis var. tecta Anuraea aculeata Ehrbg. Tintinnopsis ventricosa Class.	Anuraea cochlearis Gosse	Anuraea eichwaldi Levand. Anuraea cochlearis var. tecta Copepodennauplien Tintinnopsis ventricosa Class.
mäßig	Anuraea aculeata Ehrbg. Anuraea cochlearis var. tecta	Anuraea cochlearis var. tecta Triarthra longiseta Ehrbg. Brachionus bakeri var. brevispinus Aelt. Entwickl.-Stadien von Copepoden: (Eurytemora spec.)	Anuraea cochlearis var. tecta Synchaeta spec. (? tremula) Copepodennauplien	Copepodennauplien Brachionus urceolaris Brachionis bakeri brevispinus Tintinnopsis bottnica	Copepodennauplien Brachionus urceolaris Brachionus bakeri	Anuraea cochlearis var. tecta Anuraea aculeata Triarthra longiseta Ehrbg.	Arcatia bifilosa Eurytemora affinis Poppe Eurytemora velox Lillj.
vereinzelt	Diaphanosoma brachyurum Liév. Brachionus urceolaris Ehrbg. Brachionus pala var. anuraeiformis Monostyla bulla	Diaphanosoma brachyurum Liév. Synchaeta tremula Metopidia oblonga Notholca acuminata Colurella lepta Acineta tuberosa Ehrbg.	Bosmina longirostris cornuta u. typ. Diaphanosoma brachyurum Liév. Chydoride Diaptomus spec. Eurytemora spec. juv. Metopidia spec. Monostyla spec.	Synchaeta tremula Eurytemora velox Lillj. Diaphanosoma brachyurum Liév.	Diaphanosoma brachyurum Liév.	Diaphanosoma brachyurum Liév. Eurytemora velox Lillj. Copepodennauplien	Anuraea aculeata Ehrbg. Anuraea cochlearis Gosse

Die Ornis des Zehlaubruches.

Von Staatsförster **W. Christoleit,** Frisching.

(Beiträge zur Fauna des Zehlau-Hochmoores in Ostpreußen, II.*
Herausgegeben von **A. Dampf** und **E. Skwarra.**)

— Mit 2 Tafeln. —

Auf dem großen und weltabgeschiedenen Zehlaubruche würde der Laie zweifellos ein überaus reiches Vogelleben erwarten, besonders dann, wenn ihm von irgend einer Schilderung der gefiederten Welt eines größeren Sumpf- und Bruchgebietes noch etwas im Gedächtnis haften geblieben ist. Die eigentlich ganz unzutreffende Bezeichnung Zehlaubruch trägt noch das ihrige dazu bei, in dieser Hinsicht ganz falsche Vorstellungen zu erwecken. Auch ich habe mich täuschen lassen; als aber mein Auge zum ersten Male über die weite, fast freie Fläche schweifen durfte, da wußte ich allerdings sofort, daß ich meine Erwartungen weit zurückzuschrauben hatte. Was ich sah, war kein Bruch, sondern ein durchaus typisches Hochmoor. Das Vogelleben des Zehlau-Hochmoores ist ein recht dürftiges, insbesondere gilt dieses im Hinblick auf die Brutvögel, und es dürfte schwer halten, in unserm, in dieser Beziehung immerhin begünstigten Ostpreußen, ein naturwüchsiges Gelände von dem Ausmaße des Zehlaubruches zu finden, welches dem Ornithologen ein so wenig ergiebiges Untersuchungsgelände bietet. Es darf also nicht Wunder nehmen, wenn meine zehnjährigen Beobachtungen (von 1914—1925, mit Unterbrechungen während der Kriegszeit) von einigen interessanten Befunden abgesehen, im Ganzen doch nur ein ziemlich dürftiges Resultat gehabt haben. Enttäuscht bin ich deswegen durchaus nicht gewesen, rechnen doch die zahlreichen auf dem Moore zugebrachten Stunden zu den genußreichsten meines Lebens.

Bei näherer Betrachtung erklärt sich die Vogelarmut der Zehlau allerdings recht leicht durch die ungünstigen Lebensbedingungen: die Flora ist zu einseitig und die kleine und kleinste Tierwelt so wenig zahlreich, daß sie den Vögeln wenig, ja den meisten Arten gar nichts zu bieten vermag. So kommen auch die überaus günstig gelegenen

*) Beitrag I: diese Schriften, Bd. 64, H. 2, S. 83—143. Druckfehlerberichtigung zu Beitrag I am Schlusse von Beitrag II.

zahlreichen Moorteiche (Blänken) für Wasser- und Sumpfvögel wenig in Betracht, da Sauerstoffmangel und starker Gehalt an Humussäure eine reiche Kleinlebewelt nicht aufkommen lassen. Aus gleichen Gründen findet sich in der gewaltigen Wassermenge nicht ein einziger dürftigster Vertreter aus der Klasse der Lurche*) und Fische.

Im Gegensatz zu den niederen Tieren gibt es unter den wenigen Brutvögeln der Zehlau nicht eine einzige Art, die in näherer und weiterer Entfernung des Moores nicht auch zu finden wäre.

An Brutvögeln habe ich bisher nur 15 Arten feststellen können. Dazu kommen noch 18 Arten, welche auf dem Zuge Rast machen oder auch kürzeren oder längeren Winteraufenthalt nehmen, sowie auch solche, die auf dem Striche die Zwischenmoorzone zwecks Nahrungsaufnahme regelmäßig besuchen oder über dem Moore Insektenjagd treiben. Mögen auch spätere Beobachtungen die eine oder andere Art hinzufügen, erheblich dürfte der Zuwachs nicht sein.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß das Hochmoor nur soweit in Betracht gezogen ist, als es forstwirtschaftlich als „Nichtholzboden" kartiert ist. Geologisch werden ja die zahlreichen, sich oft weit in den Holzbestand hineinziehenden Zwischenmoorteile dazugerechnet werden müssen. Oft sind nun aber diese Teile so schmal, daß ein Vogel wohl sein Nest in ihm haben kann, seine Nahrung aber in dem nur wenige Meter entfernten Mischwalde findet, ohne diesen wohl gar nicht bestehen kann. Um nun aber von vornherein ein schiefes Bild zu vermeiden, haben die Grenzen des Moores für die vorliegenden Feststellungen so eng gezogen werden müssen. Ferner blieben die Vögel unberücksichtigt, welche das Moor auf dem Zuge oder aus anderen Ursachen nur überfliegen, wie sich das bei einem doch verhältnismäßig nur kleinen Gelände von selbst versteht.

Durch die freundliche Vermittelung von Prof. Dr. Dampf-Mexico habe ich von Prof. Dr. Härms-Dorpat briefliche Mitteilungen über die Vogelwelt der Estländischen Hochmoore erhalten. Ich bin beiden Herren für die Unterstützung meiner Arbeit zu großem Danke verpflichtet, gleicherweise auch Frl. Dr. Skwarra, Königsberg Pr., für die Beschaffung einiger Literaturauszüge. Die Angaben von Härms,

*) Hierbei soll jedoch erwähnt werden, daß ich am 10. 7. 24 im Schlunde einer noch nicht flugfähigen jungen Stockente, die etwa in der Mitte des Bruches erlegt wurde, einen Frosch fand, dessen Verdauung leider schon soweit fortgeschritten war, daß weder Bestimmung noch Konservierung in Betracht kam.

Russow[1]), Wasmuth[2]) und Stoll[3]) sind zum Vergleich so wertvoll, daß ich mich veranlaßt gesehen habe, die Aufzeichnungen bei den betreffenden Arten einzufügen. Es zeigt sich, daß gegenüber dem Zehlaubruche auf den erwähnten Mooren Estlands nur 4 Brutvogelarten mehr vorhanden sind und zwar: Goldregenpfeifer, Heller Wasserläufer, Moorschneehuhn und Raubwürger. Während Moorschneehuhn — noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Brutvogel auf einigen ostpreußischen Mooren — Goldregenpfeifer und Raubwürger auf der Zehlau sehr wohl brüten könnten, erklärt sich das Fehlen des Hellen Wasserläufers ohne weiteres aus dem verschiedenen Breitengrade, denn er brütet nirgends in Deutschland.

Andererseits finden sich auf der Zehlau 7 Brutvogelarten, die für die Estländischen Hochmoore nicht genannt werden: Löffelente, Krickente, Nebelkrähe, Buchfink, Feldlerche, Sperbergrasmücke und Braunk. Wiesenschmätzer. Die mehr nördliche Lage der est- und kurländischen Moore könnte nur das Fehlen der Sperbergrasmücke erklären. Die anderen Arten dürften an geeigneten Stellen dieser Länder vorkommen, und sollten sie wirklich auf den Hochmooren fehlen, so müssen andere Gründe dafür maßgebend sein, die vielleicht in abweichender Beschaffenheit dieser Moore zu suchen sind. Hingewiesen mag dabei darauf werden, daß sich das Hochmoor klimatisch ungünstiger auswirkt als das umliegende Gelände. Die Temperaturgegensätze zwischen Tag und Nacht sind erheblich stärker; die Hochfläche ist im Durchschnitt im Herbst zwar wärmer, im Frühjahr dagegen kälter als der das Moor umgebende Wald- und Wiesengürtel. Merkwürdig ist bei diesem Umstande die Tatsache, daß ich stets die Feldlerche auf dem Bruche im Frühjahr schon etwa 10 Tage beobachtet hatte, wenn die Tagespresse die erste Nachricht von ihrem Erscheinen durchlief. Auf den umliegenden Feldern war sie auch erheblich später zu finden.

Die das Zehlaubruch fast völlig einschließende Forst weist nach dem Nonnenfraß in der Hauptsache recht lückige Laubholzbestände aus Eichen, Linden, Aspen, Birken, Eschen und Erlen auf, Fichten-

---

[1]) Russow, Valerian: Die Ornis Est-, Liv- und Kurlands mit besonderer Berücksichtigung der Zug- und Brutverhältnisse, Archiv f. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, herausgegeben v. d. Naturf. Ges., Dorpat, 1884, 2. Serie, Biol. Naturkunde, Bd. 9, S. 1—217.

[2]) Wasmuth, P.: Aufzählung aller bisher für Estland festgestellten Vogelarten nebst neuen Beiträgen z. K. der ornithologischen Fauna Estlands, Korrespondenzblatt des Naturf. Vereins zu Riga, 1909, Bd. 52, S. 29—72.

[3]) Stoll, F. E.: Die Küstenornis der Insel Oesel, ibidem, S. 100—130.

bestände fehlen aber keineswegs. In diesem Hochwalde kommen einige Brutvögel vor, deren Vorkommen hier festgelegt zu werden verdient:

Totanus ocrophus (L.) — Waldwasserläufer, regelmäßiger, nicht allzu seltener Brutvogel.

Scolopax rusticola L. — Waldschnepfe, regelmäßiger Brutvogel.

Ciconia nigra (L.) — Schwarzstorch, regelmäßiger Brutvogel in einigen Paaren.

Aquila pomarina (Brehm) — Schreiadler, seltener Brutvogel.

Pernis apivoris apivoris (L.) — Wespenbussard, regelmäßiger, aber nicht sehr häufiger Brutvogel.

Milvus milvus (L.) — Roter Milan, seltener, nicht alljährlicher Brutvogel.

Syrnium uralense uralense (Pall.) — Uralkauz, regelmäßiger, nicht gerade seltener Brutvogel.

Russow (S. 37): „Findet sich nicht selten in allen größeren Wäldern. Sie nistet in gemischten Grähnenwäldern und legt sehr zeitig im Frühling (20. März) 4 Eier. Meyer und Fritsch geben an, daß die Habichteule in Baumhöhlen nisten soll, ich zweifle jedoch daran, da es nur sehr selten in unsern Wäldern so geräumige Baumhöhlen gibt, die diese große Eule aufnehmen können; ich glaube vielmehr, daß sie ebenso wie die Barteule in einem offnen Neste brütet. Ein Umstand, der mich besonders zu dieser Annahme bewegt, ist der, daß ich, so viele Weibchen ich auch während der Brütezeit erhalten habe, nie welche mit abgestoßenen Schwanzfedern gefunden habe."

Dazu sei bemerkt, daß der Uralkauz bei uns zumeist in Höhlen alter Linden und Eichen brütet. Da von ihm meines Wissens Aufnahmen aus freier Natur noch nicht bekannt sind, so füge ich einige Bilder von jungen und alten Tieren bei. (Tafel 3, Abb. 1—3).

Dryobates medius medius (L.) — Mittelspecht, regelmäßiger, aber nicht häufiger Brutvogel.

Muscicapa parva parva Bechst. — Zwergfliegenfänger, häufiger Brutvogel, der damit die oft anzutreffende Ansicht zerstört, sein Vorkommen wäre an das der Rotbuche gebunden.

Russow (S. 46): „Er lebt in den Ostseeprovinzen in großen feuchten Grähnenwäldern, selten in Laubwäldern".

Festgestellt sind nun bisher auf der Zehlau von mir:

(1)*) **1. Spatula clypeate** (L.) — **Löffelente.**

Erstmalig traf ich eine Familie von noch nicht flugfähigen Jungen mit der Mutterente im Juli 1924 auf einer „Blänke".

(2) **2. Anas platyrhyncha platyrhyncha** L. — **Stockente.**

*) Brutvögel.

Die Stockente brütet alljährlich in geringer Anzahl im Blänkengelände, zieht auf den Gewässern auch die Jungen groß, kommt von diesem Zeitpunkte jedoch meist nur noch zum Tagesaufenthalt zurück, während die Nacht auf den Feldern und Mergeltümpeln der Umgegend verbracht wird. Im Herbst fallen auch fremde Zugenten zu vorübergehender Rast ein.

Härms: „Einmal eine Familie auf estländischen Hochmooren gefunden."

Stoll (S. 121): „Am 3. Juli 1908 traf ich auf einem schilf- und wiesenumsäumten See des Torkenhofschen Hochmoores auf der Sworbe ein Märzentenweibchen mit zwei Jungen."

(3) **3. Anas crecca crecca** L. — **Krickente.**

Das Vorhergesagte gilt auch für diese Ente, doch ziehen die flugbaren Familien bald endgültig ab, wie es der Lebensgewohnheit dieser Ente auch entspricht.

4. Anser fabalis fabalis (Lath.) — **Saatgans.**

Die Saatgans benutzt die Blänken während des Herbstzuges gelegentlich zur Nachtruhe. Auch hat sie in manchen Jahren auf dem Westteile schon vorübergehend geweidet. Sie erscheint jedoch nicht in allen Jahren, besonders auch nicht in gleicher Menge.

Charadrius apricarius L. — **Goldregenpfeifer.**

Auffallend ist, daß dieser schöne und eigenartige Vogel auf der Zehlau nicht brütet, obwohl dies sonst in Norddeutschland durchaus nicht so etwas besonders seltenes ist. Ja, er findet sich an Örtlichkeiten (Lüneburger Heide z. B.), die nach menschlichem Ermessen für ihn scheinbar viel ungünstiger sein müßten, sicher aber oft in stärkerem Grade Störungen ausgesetzt sind als unser Moor. Nach durchaus glaubwürdigen Angaben (Förster Kühle) ist er vor längerer Zeit im Juli beobachtet worden. Da er aber, wie die meisten Sumpfvögel, sich schon sehr früh auf den Herbstzug begiebt — auf der Kurischen Nehrung erscheint er im letzten Drittel des Juli — ist es sehr fraglich, ob es sich um einen Brutvogel gehandelt hat. Hingewiesen soll dabei aber darauf werden, daß das Heimatrecht dieses Vogels, sofern man unsichere Angaben außer Betracht läßt, für Ostpreußen nach Tischler nur auf einem sicheren Falle seines Brütens beruht. Aus dem in der Oberförsterei Pfeil gelegenen Teile des Großen Moosbruches wurden im Jahre 1878 zwei Dunenjunge der Sammlung der Forstakademie Eberswalde eingeliefert.

Härms: „Seltener Brutvogel auf den Hochmooren Estlands."

Russow: „. . . Diejenigen, welche als Nistvögel zurückbleiben, verweilen bis Anfang Mai auf den Roggensaatfeldern; alsdann begeben sie sich auf die Niststellen, zu welchen sie ohne Ausnahme die ausgedehnten Hochmoore wählen.

Das Nest ist schwer zu finden, und nur H. v. GERNET ist es gelungen, auf einem Hochmoore bei Kegel ein Gelege zu finden. Nestjunge, die etwa acht Tage alt gewesen sein mochten, fand ich am 18. Juni 1873 auf dem beim Hofe Telchüfer gelegenen Moosmoraste . . . . ."

(4) **5. Totanus glareola** (L.) — **Bruchwasserläufer.**

Ein Bruchwasserläuferpaar brütete 1920 an einer großen Blänke. Ich fand dort ein noch nicht flugfähiges Junges. 1921/2/3/4 hat er nicht dort gebrütet.

HÄRMS: „Seltener Brutvogel auf den Hochmooren Estlands."

STOLL (S. 125): „Ich fand ihn brütend auf dem Torkenhofschen Hochmoore (Ösel 1908)."

Totanus nebularius (GUNN.) **Heller Wasserläufer.**

Bisher auf dem Zehlaubruch nicht aufgefunden.

HÄRMS: „Seltener Brutvogel auf den Hochmooren Estlands."

Numenius phaeopus phaeopus (L.) — **Regenbrachvogel.**

Nach STOLL 1897 und 1908 auf Hochmooren (Ösel) beobachtet.

6. Gallinago gallinago gallinago (L.) — **Bekassine.**

Zur Herbstzeit fällt dieser Vogel über Tage vereinzelt auf dem Bruche ein, zieht dann aber mit Beginn der Dämmerung nach ergiebigeren Örtlichkeiten.

(5) **7. Megalornis grus grus** (L.) — **Graukranich.**

Was wäre die im Sonnenlicht des Hochsommers flimmernde Fläche des Zehlaubruches ohne die edle Erscheinung der gravitätisch schreitenden Kraniche, was die unvergleichliche Stille des herniedersinkenden Abends ohne seinen weithin schallenden, gleichsam fast aus einer andern Welt kommenden Trompetenruf? — Er gehört zum Moore wie kein anderer Vogel und hätte in erster Linie den Anspruch auf den Titel eines Charaktervogels der Zehlau.

Meist in der ersten Hälfte des März, wenn oft das Moor noch zum größten Teile festgefroren liegt, stellen die Kraniche sich ein und bleiben ihm treu, bis die ersten leichten Fröste Ende Oktober darüber hinziehen. Die Nacht verbringen sie stets auf dem Moore, während am Tage oft recht weite Flüge nach Wiesen und Äckern der Umgegend unternommen werden. Gern nun freilich sind sie auf letzteren nicht gesehen, und man hört oft bewegte Klagen über den Schaden, den die „Sommerfelder Mädchen" — wie sie im Volksmunde oft dort genannt werden — anrichten. Eine besondere Vorliebe bekunden sie für Feldbohnen und Erbsen, und in der Tat dürfte es für ein solches Saatfeld nicht von Vorteil sein, wenn Flüge bis zu annähernd 200 Stück zur Nahrungsaufnahme erscheinen. Ein über die Köpfe gesandtes Geschoß (der Kranich ist für Deutschland als Naturdenkmal erklärt

und darf nicht getötet werden) vertreibt sie jedoch für längere Zeit. Auf dem Moore nehmen sie, namentlich in der ersten Zeit nach ihrer Ankunft, wenn Kerfe und Saatfelder noch ganz fehlen, die vorjährigen Beeren von Vaccinium Oxycoccos (L.) und Empetrum nigrum L. auf.

Nach Vorgesagtem könnte es nun scheinen, als wenn der Kranich auf dem Zehlaubruche tatsächlich in „Hunderten von Paaren" brüte, wie es vor etwa 20 Jahren in einer Jagdzeitung zu lesen war. Das ist nun aber ganz und gar nicht der Fall, und nur oberflächliche Beobachtung konnte zu diesem Schlusse kommen. Die Anzahl der wirklich dort brütenden Paare ist verhältnismäßig nur gering, wenn auch vielleicht größer als irgendwo sonst in Deutschland; heute wohl schon mit Einschluß des großen Moosbruches im Norden Ostpreußens, wo Meliorationen und Siedlungen unserem Einsiedler in steigendem Maße das Dasein immer mehr verleiden. Die Zahl der Brutpaare auf der Zehlau dürfte 12 kaum wesentlich überschreiten. Die Brutplätze scheinen in der Hauptzahl nicht auf dem freien Bruche, sondern in der Zwischenmoorzone gelegen zu sein, und zwar dort, wo die nassesten Stellen, womöglich mit Rohr besetzt, sich finden. Das freie Hochmoor scheint jedoch nicht immer bei Anlage des Nestes gemieden zu werden. Ich erinnere mich, bei meinem ersten Besuch des Moores einen kleinen Tümpel gefunden zu haben, dessen kleine, kaum mehr als ein Quadratmeter große Insel ein Kranichnest trug. Da bei diesem ersten Begang meine Orientierung noch nicht sicher war und bis zum nächsten einige Jahre vergingen, ist es mir trotz vieler Mühe nicht gelungen, diese Stelle wiederzufinden. Auf einem andern kleinen Hochmoor fand ich ein Nest auf ganz freier, verhältnismäßig trockner Moosfläche. Das aber ist Ausnahme. Die von mir bisher hier gefundenen Nester waren wohl gelegentlich frei gelegen, stets aber entweder ganz unzugänglich oder doch wenigstens von flachem Wasser umgeben. Die Furcht vor Füchsen dürfte da wohl eine Rolle spielen; doch scheint es, als wenn gelegentlich, vielleicht in der Nacht, auch alte Kraniche diesem Meister der Pürsche zum Opfer fielen. Ich habe in zwei Fällen am Jungfuchsbau die unverkennbaren Brustbeine von alten Kranichen gefunden, womit nun freilich nicht Positives für das Schuldkonto des Fuchses bewiesen ist.

Die, auch während der Brutzeit, auf dem Moore und in dessen Nähe zu beobachtenden, zum Teil recht großen Kranichflüge bestehen aus nicht brütenden Stücken. Ob nun freilich ihre Jugend

oder mangelnder Nistraum — ein brütendes Paar ist hierin sicher nicht anspruchslos! — der Grund dieser auffallenden Erscheinung ist, muß dahingestellt bleiben; anzunehmen ist wohl, daß beide Ursachen eine Rolle spielen. Die Brutpaare mit ihren Jungen finden sich erst im Herbst zu den großen Flügen, wenn schon weiterer Zuzug aus Norden erfolgt, für den das Moor eine beliebte und gern besuchte Sammlungs- und Raststation bildet.

Die beigefügten Bilder nach Aufnahmen von Dr. Skwarra und dem Verfasser geben einen guten Begriff von Nest und Umgebung, und zwar ist eins aus dem Zwischenmoorgebiet (Tafel 4, Abb. 4) und das andere von der Hochmoorfläche (Tafel 4, Abb. 5).

Härms: „Nicht allzu seltener Brutvogel auf größeren Hochmooren."

Stoll (S. 126): „Die estnische Bezeichnung „Kurvesaar" (Kranichinsel) für Ösel deutet auf einen reichen Kranichbestand. Er ist denn auch zahlreich anzutreffen, ohne daß er sich speziell an die Hochmoore bindet."

Lagopus lagopus lagopus (L.) — **Moorschneehuhn.**

Fehlt auf der Zehlau. O. Tischler gibt in seinem Buche „Die Vögel der Provinz Ostpreußen", Berlin 1914, 331 Seit., auf S. 146/148 an, daß die Art bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts auf einigen Mooren im Nordosten der Provinz regelmäßiger Brutvogel war und jetzt wahrscheinlich verschwunden ist.

Härms: „Nistet relativ häufig auf Hochmooren; in der letzten Zeit hat das Moorschneehuhn merklich an Zahl abgenommen."

Russow: „Ist nicht selten auf allen ausgedehnten Moosmorästen, namentlich an solchen Stellen, wo Krausbeeren (Vaccinium oxycoccos) und Schellbeeren (Rubus chamaemorus) wachsen. Ziemlich häufig auf den Moosmorästen bei Kollofer und Rickholz. Die Südgrenze seiner Verbreitung geht wahrscheinlich über Kurland, wo es schon ziemlich selten ist."

Stoll (S. 127): „Nistet noch in wenigen Exemplaren im Peudeschen Kirchspiel auf dem Moore bei Kaaredal."

Wasmuth (S. 50/51): „Dieser Relikte der Eis- und Tundrazeit, dessen Vorfahren wohl noch mit Mammut und Ren zusammen bei uns vorkamen, wird, wie fast alle Eiszeitrelikten, bei uns seltener. Zu Russow's Zeiten „nicht selten" und „ziemlich häufig", wird jetzt überall — auch in den Jagdzeitungen — über sein Aussterben geklagt. Gegenwärtig kommt es noch in hinreichender Zahl, aber nur stellenweise auf geeigneter Örtlichkeit vor, auf großen, stillen Mooren, recht weit von der Kultur. Daß das Moorhuhn sich auf Bäume setzt, ist durch zahlreiche Beobachtungen bestätigt. Das Moorhuhn schwimmt sogar nach Entenart auf Moortümpeln. Brütet in Estland."

(6) 8. Lyrurus tetrix tetrix (L.) — **Birkhuhn.**

Wie in Ostpreußen wohl überall, hat auch auf dem Zehlaubruch und in seiner Umgebung das Birkwild sehr erheblich abgenommen. Wohl balzt noch da und dort ein Hahn, und gelegentlich findet sich auch eine Kette hochgekommenes Junggeflügel.

Vergleicht man aber damit den Bestand auch nur von der Zeit vor zwei Jahrzehnten, so ist es ganz offenbar, daß es sich stetig und ganz bedeutend vermindert. Auf den an das Bruch im Süden und Südwesten angrenzenden Wiesen und Äckern balzt heute nur noch selten ein Hahn, während zu der angezogenen Zeit dort auf einem Platze oft 8—10 Hähne zusammen kamen. Wenn auch diesem Wilde die heute so Mode gewordenen Ausflüge der Großstädter mit ihrem nun scheinbar unvermeidlichen Geschrei und Gesinge nicht sonderlich zusagen mögen (was der Verfasser ihnen sehr gut nachempfinden kann), so ist dabei doch in Betracht zu ziehen, daß es in andern Gegenden viel lebhafteren Verkehrs sich nicht nur gut hält, sondern daß in einzelnen Fällen sogar eine Vermehrung festzustellen gewesen ist. Das Raubzeug ist sicher nicht zahlreicher geworden, und der Waldbestand der umliegenden Forsten hat seit dem Nonnenfraße 1909/11 nach allem, was vom Birkwilde bekannt ist, eine Veränderung nur zu seinen Gunsten erfahren. Alles in allem bleibt die starke Verminderung unerklärlich, und man wird nicht anders können, als sie der bekannten Launenhaftigkeit dieses Vogels zuzuschreiben.

Stoll (S. 127): „Zahlreich auf dem Hochmoor bei Thomal (Osel)."

9. Buteo lagopus lagopus (Brünn.) — **Rauhfußbussard.**

Diesen Wintergast trifft man während der kalten Jahreszeit nicht eben selten auf dem Moore, besonders im Südteil, da dieser an das von ihm bevorzugte offene Feldgelände grenzt. Irgend einen Anhalt, der für das Brüten in der Umgebung spricht, habe ich aber nicht finden können, halte auch noch immer den Beweis für sein Brüten in Ostpreußen nicht für erbracht.

10. Aquila chrysaetus chrysaetus (L.) — **Steinadler.**

Regelmäßiger noch als der vorige besucht dieser königliche Raubvogel das Bruch allwinterlich, wozu das dort im Winter, namentlich am Ende desselben, stets vorhandene Fallwild auf der freien, störungslosen Fläche die hauptsächlichste Veranlassung bieten mag. Einmal beobachtete ich vier, in ganz kurzem Abstande bei Sturm und Regen hintereinander fliegende Stücke. In der Hauptsache dürfte es sich natürlich um junge, noch nicht fortpflanzungsfähige Adler handeln, was auch den Umstand erklärt, daß ich noch im Mai in einzelnen Fällen solche beobachtet habe. Horsten tun sie natürlich hier, wie in ganz Ostpreußen nicht. Die von mir beobachteten Stücke zeigten, sofern die Entfernung eine Feststellung zuließ, ausnahmslos Fulvus-Typus.

(7) **11. Falco peregrinus peregrinus** Tunst. — **Wanderfalke.**

Sonderbarerweise zählt dieser Edelfalke zu den Brutvögeln der Hochfläche. Als ihm 1922 der Wind den Horst von der kleinen Kiefer warf, baute er sich in der Nähe wieder auf einer Kiefer einen neuen aus Heidekrautstengeln und Moorerde, was mit Rücksicht auf die Angaben von Härms und Russow über die Bauweise in Est- und Kurland von besonderem Interesse ist. Auch von anderer Seite sind mir Angaben bekannt, daß dort auf den Mooren der Falke auf dem Boden brütet. Sicher sind die Moore dort auch wenigstens zum Teil von Wald umgeben, so daß eine zwingende Notwendigkeit, wie in den Steppen, zu dieser Nistweise nicht besteht. — Viel Jagdbeute wird das Moor ihm sicher nicht bieten, doch kann diesem erstklassigen Flieger es ja wenig verschlagen, wenn er zu seinem Jagdgelände einige Kilometer zu fliegen hat. Dort auf dem Felde mag er freilich die Bauerntauben arg zehnten.

Härms: „Nistet hin und wieder auf unseren Hochmooren, wobei das Nest auf dem Boden gelegen ist."

Russow: „Zum Aufenthalt dienen ihm Kiefern- und Grähnenwälder, die an ausgedehnte Moosmoräste (Hochmoore) stoßen; auf letzteren nistet er regelmäßig in den Ostseeprovinzen, frühzeitiger als in Mitteldeutschland, und legt seine 3—2 Eier auffallenderweise auf die bloße Erde, ohne besondere Nistvorrichtung. A. v. Middendorf erwähnt auch der eigentümlichen Nistweise des Wanderfalken in den Ostseeprovinzen. Er sagt: In Livland nistet der Wanderfalke inmitten ausgedehnter Hochmoore, am Rande großer Lachen im Moose, am Fuße vorzüglich verkrüppelten und deshalb um so dichter belaubten Knieholzes. Wie gesagt, aber nie anders als auf der flachen Erde. Im Neste 2, auch 3, ja sogar 4 Junge. Der Wanderfalke ist vom Akademiker Dr. A. v. Middendorf in Pörafer nistend gefunden worden, von Dr. Fr. Walter auf dem Ilmazahl'schen Moore bei Dorpat und von mir in Estland, auf einem zum Gute Lechts gehörigen Hochmoore (Pakkas soo)."

12. Falco columbarius regulus Pall. — **Merlin.**

Wie Steinadler und Rauhfußbussard ist der Merlin ein ständiger Wintergast. Er ist hier nicht nur wie an anderen Orten, im Herbst und Frühjahr Durchzugsvogel, sondern er hält sich in einzelnen Stücken winterüber auf. Möglich ist es nun freilich, daß bei Eintritt größerer Winterstrenge, ein Weiterrücken nach Süden stattfindet, so daß dann Vertreter aus nördlicheren Breiten die Stelle der bisher vorhandenen einnehmen, wie das von anderen Arten vielfach, und wohl nicht mit Unrecht, angenommen wird. Sollte der Merlin in Ostpreußen brüten, so wäre dieses auf der Zehlau in erster Linie zu erwarten gewesen. Obgleich gewisse Beobachtungen darauf hinzuweisen schienen, sind sichere Beweise leider nicht zu erbringen gewesen.

13. Asio accipitrinus accipitrinus (Pall.) — **Sumpfohreule.**

Nur einmal habe ich eine Sumpfohreule in der Zwischenmoorzone während der Herbstzugzeit angetroffen, was um so auffallender ist, als dies auf den freien Flächen der angrenzenden Wälder öfters der Fall gewesen ist, wobei in einigen Fällen sogar recht große Ansammlungen auf kleiner Fläche festgestellt werden konnten. Auf einer solchen Fläche in der Nähe des Moores hat 1924 (starkes Mäusejahr) ein Paar gebrütet. Daß sie auch, wenigstens in einzelnen Jahren, auf dem Bruche brütet, erscheint nicht gerade ausgeschlossen, feststellen habe ich dies aber nicht können. Zu erwarten wäre es immer nur im Süd- und Südwestteil, welcher an freies Feld und Wiesengelände stößt, denn das Moor selbst dürfte, bei der fast an Fehlen grenzenden Seltenheit der Mäuse, kaum ein Eulenpaar ernähren.

Russow: . . . „Nicht selten auf sumpfigen, mit niederem Gebüsch bestandenen Grasflächen, auf Moos- und Torfmooren. Große Wälder meidet sie. Nest stets auf der Erde, im Gestrüpp oder Grase."

14. Dryocopus martius martius (L.) — **Schwarzspecht.**

Der Schwarzspecht kommt öfters in das Zwischenmoorgebiet, ohne jedoch eine besondere Vorliebe für die dort vorhandenen schlechtwüchsigen Kiefern zu bekunden. Auf die eigentliche Hochfläche kommt er nicht.

15. Dryobates maior maior (L.) — **Gr. Buntspecht.**

Im wesentlichen gilt das Vorgesagte auch für diesen Specht, doch streift er im Herbst und Winter, seiner Vorliebe für Kiefernsamen entsprechend, das ganze Moor ab und errichtet seine Schmieden recht häufig auch auf der Mitte des Moores an ganz niedrigen Krüppelkiefern.

(8) **16. Caprimulgus europaeus europaeus** L. — **Nachtschwalbe.**

Die Nachtschwalbe findet sich als regelmäßiger, nicht gar seltener Brutvogel im Zwischenmoorgebiet.

Russow: . . . „Das Weibchen legt nie mehr als 2 Eier und ohne ein Nest zu bauen auf die bloße Erde, meist wird die Niststelle am Rande eines oder auch auf dem Moosmoraste selbst gewählt."

17. Apus apus apus (L.) — **Mauersegler.**

Der Mauersegler jagt bei entsprechender Wetterlage in großer Zahl auf dem Moore.

18. Lanius excubitor excubitor L. — **Raubwürger.**

Anscheinend vereinzelter Wintergast im Randgebiete. Nach briefl. Mitt. von Dr. Weigold von ihm, Dampf und Faber am 10. 10. 22 bei Kämmersbruch beobachtet.

Härms: „Seltener Brutvogel der Hochmoore Estlands".

(9) **19. Corvus cornix cornix** L. — **Nebelkrähe.**

Leider hat seit einigen Jahren auch diese Geißel mittlerer und kleinerer Brutvögel ihr Heimatrecht für die Zehlau erworben; einige Paare haben sich im Süden, 1923 hatte sich ein Paar aber auch in der Mitte angesiedelt.

(10) **20. Fringilla coelebs coelebs** L. — **Buchfink.**

Brütet vereinzelt im Zwischenmoorgebiet, aber auch gelegentlich in etwas besserwüchsigen Krüppelkieferwäldchen auf dem Moore.

(11) **21. Anthus pratensis** (L.) — **Wiesenpieper.**

Der Wiesenpieper ist, wie nicht anders zu erwarten, zahlreicher Brutvogel auf dem ganzen Moore.

Härms: „Recht zahlreicher Brutvogel, besonders in der Randzone".

Russow: . . . „sehr gemein auf alten feuchten Wiesen und besonders auf Gras- und an den Rändern von Moosmorästen".

(12) **22. Anthus trivialis trivialis** (L.) — **Baumpieper.**

Vereinzelter Brutvogel in mehr geschlossenen und höherwüchsigen Kiefernhorsten des Randgebietes.

Härms: „Brütet in geringer Zahl in der Randzone".

(13) **23. Alauda arvensis arvensis** L. — **Feldlerche.**

Sonderbarerweise gehört auch dieser Kulturvogel zu den regelmäßigen und gar nicht seltenen Brutvögeln des Gebietes. Die von mir gefundenen Nester standen im trockenen Sphagnum unter einem Wollgrasbüschel und waren auch aus den Stengeln und Blättern dieses Grases gebaut.

24. Parus maior maior L. — **Kohlmeise.**

25. Parus coeruleus coeruleus L. — **Blaumeise.**

26. Parus ater ater L. — **Tannenmeise.**

27. Parus palustris palustris L. — **Sumpfmeise.**

28. Parus atricapillus tischleri Kl. — **Ostpr. Weidenmeise.**

29. Parus cristatus cristatus L. — **Haubenmeise.**

30. Aegithalos caudatus caudatus (L.) — **Schwanzmeise.**

31. Regulus regulus regulus (L.) — **Wintergoldhähnchen.**

Kommen gelegentlich in die Zwischenmoorzone während der Strichzeit, ohne scheinbar dem Bruche einen besonderen Geschmack abgewinnen zu können. Ihr Tisch dürfte dort auch recht spärlich gedeckt sein.

(14) **32. Sylvia nisoria nisoria** (Bechst.) — **Sperbergrasmücke.**

Die Sperbergrasmücke ist vereinzelter und wohl nicht einmal regelmäßiger Brutvogel im Süd- und Südwestrande.

(15) **33. Pratincola rubetra rubetra** (L.) — **Braunkehliges Wiesenschmätzer.**

Spärlicher, aber durchaus regelmäßiger Brutvogel auf dem ganzen Moore. Vom Nestbau und -stand gilt das bei der Feldlerche gesagte.

Druckfehlerberichtigung

zu Beitrag I, Bd. 64, H. 2, S. 83—143

Auf S. 137 Nr. 55 streiche die Zahlen in Spalte „Schlesien".
Auf S. 137 Nr. 56 setze in Spalte Schlesien die Zahl 2 bei Zw.-M. und die Zahl 2 bei H.-M.
Auf S. 137 Nr. 57 streiche die Zahlen in Spalte „Schlesien".
Auf S. 137 Nr. 58 setze in Spalte „Schlesien" die Zahl 3/2 bei Zw.-M. und die Zahl 1 bei H.-M.
Auf S. 138 Nr. 89 lies celans anstatt sceland.
Auf S. 138 Nr. 108 lies tinctum anstatt tinktum.
Auf S. 140 Zeile 17 v. o. lies 61 anstatt 60.
Auf S. 140 Zeile 18 v. o. lies 19 anstatt 20.
Auf S. 140 Zeile rechts 15 streiche „Trochosa terricola (1)".

Ergasilus surbecki, ein neuer Parasit für die kleine Maräne (Coregonus albula)

von

Dr. phil. Conrad Lehmann

Münster i. Westf.

Die fischereiwirtschaftlichen Untersuchungen über die kleine Maräne, die in den letzten Jahren von Järvi[1]) und Willer[2]) angestellt wurden, haben das Augenmerk der Fischereiwirtschaft und der Fischereiwissenschaft mehr als bisher auf diesen Vertreter der Coregonen gelenkt. Vor allem sind es die Ausführungen von Willer gewesen, die für unsere norddeutschen Binnenseen gezeigt haben, daß es unbedingt notwendig ist, an einer Intensivierung der Fischereiwirtschaft auf Plankton fressende Fische — und dazu gehört die kleine Maräne — zu arbeiten, wenn wir zum Wohle der gesamten Volkswirtschaft, „eine von der Natur dem Menschen gebotene Produktionsquelle, wie es das Plankton darstellt", genügend ausnutzen wollen. Da nun die Erfahrungen in der Tierzucht im allgemeinen und in der Fischzucht im besonderen gelehrt haben, daß mit der Intensivierung des Betriebes meist die Krankheitsgefahr für die Tiere und somit auch der Verlust durch Parasiten und Krankheiten für den Züchter steigt, scheint es für die Fischereibiologie geboten, rechtzeitig alle Beobachtungen über Krankheitserscheinungen bei Maränen zu sammeln, um denjenigen Fischereikreisen, die jetzt zur intensiven Wirtschaft mit Maränen übergehen, beim Ausbruch von Seuchen ratend zur Seite stehen zu können.

Das Auftreten eines bestandsvermindernden Ergasilusbefalles bei der kleinen Maräne in einem See der Provinz Brandenburg gibt mir daher Veranlassung zu der folgenden Mitteilung.

---

[1]) Vergl. Järvi, T. H. Die kleine Maräne im Keitelsee, Helsinki 1920.
Järvi, T. H. Die kleine Maräne im Nilakka und Pielavesi, Helsinki 1924.

[2]) Vergl. Willer, A. Fischereiwirtschaftliche Untersuchungen über die kleine Maräne des Mauerseegebietes, in: Beiträge aus der Tierkunde, Widmungsschrift für Geheimrat Prof. D. M. Braun, Königsberg i. Pr., 18. Juli 1924, S. 21. — Willer, A. Die kleine Maräne in Ostpreußen. Internationale Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, Bd. XII, S. 248 u. S. 313.

I. Parasiten und Krankheiten der kleinen Maräne.

Ueber Parasiten und Krankheiten der kleinen Maräne ist bisher recht wenig bekannt. Voigt erwähnt, daß er bei kleinen Maränen aus dem großen Plöner See folgende Parasiten festgestellt hat: Im Muskelfleisch einer kleinen Maräne, die ganz mit Beulen bedeckt war, fand er Myxobolus bicaudatus Zschokke, im Darm und in den Pylorusanhängen geschlechtsreife Proglottiden von Taenia longicollis Rud. und in den Augen Tylodelphys clavata Diesing. Järvi ermittelte auf der Außenseite des Magens kleiner Maränen aus den Seen Nord-Tawastlands einzelne kleine Cysten von etwa 2 mm Durchmesser, in denen Plerocercoide von Dibotriocephalus latus lagen. Jääskeläinen führt in seinem Verzeichnis der in Finnland bisher festgestellten Fischhelminthen für Coregonus albula folgende auf: Echinorhynchus salmonis Müll., Triaenophorus robustus Olss., Bothriocephalus spec., Abothrium crassum, Ichthyotaenia longicollis Rud., Ancyracanthus impar Schn., Henneguya zschokkei Gurley. Järvi hat ferner in den Ovarien der kleinen Maräne einen 3—4 cm langen Nematoden der Gattung Spiroptera gefunden, der bei stärkerem Auftreten in den Eierstöcken Störungen verursachen und das Laichgeschäft behindern kann.

An Ektoparasiten hat Wegener bei seiner Untersuchung über die Ektoparasiten ostpreußischer Fische bei der kleinen Maräne nur Ergasilus sieboldi v. Nordm. auf den Kiemen gefunden.

Angaben über ein Massensterben von Maränen sind bei Willer zu finden, der eine seuchenartige Erkrankung beobachtete, durch die Hunderte von Maränen in kurzer Zeit eingingen. Diese Seuche war besonders interessant, weil sich die Krankheit nur in einem Becken des Ublicksees bemerkbar machte, während der Maränenbestand des anderen Seebeckens von der Seuche verschont blieb. Ferner wiesen die erkrankten Maränen einen auffälligen Befall mit Argulus auf.

II. Ergasilus surbecki-Epidemie bei Coregonus albula.

Im Januar 1925 hatte ich kleine Maränen aus einem Gewässer der Provinz Brandenburg zu untersuchen, in dem nach Ansicht des Fischers der Maränenbestand in stetem Abnehmen begriffen war und eine Krankheit unter den Maränen herrschen sollte. Das betreffende Gewässer ist als ein ganz vorzüglicher See mit großem Uferkoeffizienten anzusprechen; Brennereiabwässer, die in den See einmünden, üben keine schädigende Wirkung aus. Alle eingesandten zwölf Maränen stammten aus einem Zugnetzfang.

Eine nähere Betrachtung der Maränen ließ auf den Kiemen einen parasitischen Copepoden erkennen, der teilweise in sehr großer Zahl vorhanden war. Die Bestimmung desselben ergab, daß es sich um einen Ergasiliden handelte, der Ergasilus sieboldi sehr nahe stehen mußte, der sich von diesem aber augenfällig durch das Vorhandensein von vier Schwanzborsten an jedem Furcalaste unterschied und somit auf die von Baumann beschriebene Art Ergasilus surbecki hindeutete. Der genaue Vergleich der gefundenen Ergasiliden mit der von Baumann gegebenen Schilderung und Abbildung bestätigte die Annahme; alle für Ergasilus surbecki charakteristischen Merkmale, auf die im einzelnen auf die Beschreibung von Baumann verwiesen sei, waren vorhanden.

Diese Feststellung erscheint mir insofern interessant, als Ergasilus surbecki meines Wissens bisher nur auf Coregonus wartmanni compactus F. und Coregonus schinzi palea Cuv. aufgetreten ist, Coregonus albula demnach ein neuer Fundort ist. Ich lasse zunächst eine Zusammenstellung über Länge und Gewicht der einzelnen Maränen und Anzahl der auf den Kiemen gefundenen Ergasiliden folgen.

Nr.	Länge der Maränen	Gewicht der Maränen	Anzahl von Ergasilus surbecki	Nr.	Länge der Maränen	Gewicht der Maränen	Anzahl von Ergasilus surbecki
1	19,3 cm	44 g	8	7	21,2 cm	58 g	85
2	19,3 „	43 „	18	8	21,2 „	53 „	127
3	20,3 „	55 „	33	9	21,4 „	52 „	296
4	20,4 „	64 „	24	10	21,4 „	48 „	69
5	20,5 „	51 „	68	11	21,7 „	58 „	43
6	20,8 „	54 „	60	12	21,7 „	60 „	75

Die Därme der Maränen waren angefüllt mit Nahrungsbrei, und zwar bestand dieser aus Cyclopiden und etwas Bosmina. Nach angestellten Altersuntersuchungen an den von der Bauchseite hinter den Bauchflossen und vor der Afterflosse entnommenen Schuppen sind alle zwölf Maränen als dreijährige Fische anzusprechen. Erwähnt mag noch werden, daß Maräne Nr. 4 Laichverhaltung zeigte, denn während alle übrigen Maränen abgelaicht hatten, hatte sich dieser Rogener der Eier nicht entledigt.

Neben Ergasilus surbecki waren andere Parasiten an den Maränen nicht zu finden; auch die inneren Organe waren sämtlich normal. Dieser Befund deutet somit darauf hin, daß die von dem

Fischereipraktiker beobachtete Bestandsverminderung auf das starke Auftreten von Ergasilus surbecki — 296 Ergasiliden auf den Kiemen einer Maräne — zurückzuführen ist. Auch Baumann macht davon Mitteilung, daß Ergasilus surbecki im Zugersee, wo er im Januar 1912 während der Laichzeit der Coregonen in großen Mengen auftrat, das Eingehen von etwa 10 Zentner Coregonus wartmanni compactus F. verursacht hat.

Hervorheben will ich, daß ich an einigen im Januar auf Coregonus albula gefundenen Exemplaren von Ergasilus surbecki Eiersäckchen fand. Baumann teilt mit, daß bei der Ergasilus surbecki-Epidemie im Zugersee im Januar die meisten Parasiten geschlechtsreif waren. Für Ergasilus surbecki ist die genaue Feststellung der Fortpflanzungszeit von besonderem Interesse, weil Baumann diesen Ergasiliden als stenothermes Glacialrelikt, wie es seine Wirtstiere, die Coregonen, sind, ansieht. Auffällig ist jedenfalls, daß sowohl das von Baumann beobachtete epidemische Auftreten bei Coregonus wartmanni compactus, als auch das von mir bei Coregonus albula festgestellte im Januar liegt. Wenn man auch berücksichtigen muß, daß zu dieser Zeit die Coregonen infolge des Ablaichens geschwächt sind und daher den Angriffen der Parasiten leichter unterliegen werden, so daß Verluste augenscheinlich werden, so ist das massenhafte Vorkommen auf den einzelnen Tieren doch bemerkenswert und legt die Vermutung nahe, daß die Fortpflanzungszeit von Ergasilus surbecki in der kälteren Jahreszeit liegt. Sollten weitere Untersuchungen die Bestätigung bringen, so würde dies vom ökologischen als auch vom fischereiwirtschaftlichen Standpunkte sehr beachtenswert sein. Die von anderen Ergasiliden vorliegenden Beobachtungen deuten auf derartige Zusammenhänge hin; denn wenn wir auch über die Fortpflanzungszeit von Ergasilus sieboldi noch nicht genau unterrichtet sind, worauf ich kürzlich hingewiesen habe, so wissen wir doch, daß die Fortpflanzung vor allem im späten Frühjahr und im Sommer stattfindet, also zu einer Zeit, wo die von Ergasilus sieboldi als Wirtstiere bevorzugten Fischarten die Fortpflanzung erledigt haben und erfahrungsgemäß den parasitären Angriffen leichter unterliegen.

Literatur.

1. Baumann, F., Parasitische Copepoden auf Coregonen. Revue Suisse de Zoologie Vol. 21. Nr. 5, S. 147. Genève 1913.
2. Jääskeläinen, V., Über die Nahrung und die Parasiten der Fische im Ladogasee. Annales Academiae scientiarum fennicae, Serie A Tom XIV Nr. 3 Helsinki 1921.
3. Järvi, T. H., Die kleine Maräne, Coregonus albula L., als der Zwischenwirt des Dibotriocephalus latus L. in den Seen Nord-Tawastlands (Finland). Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica, L. 35 (1908—1909), Helsingfors 1909.
4. Järvi, T. H., Die kleine Maräne (Coregonus albula L.) im Keitelesee. Helsinki 1920.
5. Lehmann, C., Das Hechtsterben im Jamunder See bei Köslin. Mitteilungen der Fischereivereine für die Provinzen Brandenburg, Ostpreußen, Pommern und für die Grenzmark, Bd. XVI. S. 261. 1924.
6. Voigt, M., Beiträge zur Kenntnis des Vorkommens von Fischparasiten in den Plöner Gewässern. Forschungsbericht aus der Biologischen Station zu Plön, Bd. X. S. 1. 1903.
7. Wegener, G., Die Ektoparasiten der Fische Ostpreußens, Königsberg 1910.
8. Willer, A., Zur Biologie der kleinen Maräne. Fischerei-Zeitung. Bd. 25. S. 13 u. 25.
9. Willer, A., Biologische Beobachtungen an der kleinen Maräne (Coregonus albula L.). Fischerei-Zeitung Bd. 27. S. 233. 1924.

Mitteilungen aus dem Geologisch-paläontologischen Institut und der Bernsteinsammlung der Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr., N. F. (seit 1915), Nr. 58

Erdmagnetische Messungen im östlichen Samland.

(Weitere Beiträge zum Problem der erdmagnetischen Störungen in Ostpreußen.)

Von

Curt Teichert,

Königsberg i. Pr.

Mit 4 Abbildungen.

Einleitung.

Das Problem der ostpreußischen erdmagnetischen Störungen kann der Lösung nur durch eine ausgedehnte und dabei doch genaue Aufnahme näher gerückt werden, die sich auf ein möglichst engmaschiges Netz von Stationen stützt. Diese Störungen erklären zu wollen heißt aber, die erdmagnetischen Elemente in Beziehung zu bringen zu den Elementen des Untergrundes. Hierzu sind wieder Bohrungen notwendig, als die einzigen Mittel, die uns über die Verhältnisse der Tiefe unterrichten können. Prüfen wir aber die Zahl der vorhandenen Bohrungen im Hinblick auf unseren Zweck, so zeigt sich, daß diese noch immer zu gering ist, um eingehende Schlüsse in der von uns verlangten Art zu gestatten. Günstiger war in dieser Beziehung das westliche Samland, der Gegenstand der Aufnahme von Herrn Errulat[1]), da hier die Bohrungen dicht genug liegen, um über die Lagerung beispielsweise der Unterkante des Diluviums ausreichende Klarheit zu verschaffen. Da dieses Gebiet von seinem Bearbeiter als Anfang zu der allgemeinen, großzügigen, auf lange Sicht geplanten Aufnahme von letzten Endes ganz Ostpreußen gedacht war, so ist vom Verfasser im Herbst 1924 zunächst einmal die Vermessung nach Osten ausgedehnt worden, obwohl es hier mit den Bohrungen wesentlich schlechter aussah, so daß heute die Karten von H, Z und ΔZ für das gesamte Samland als erstem in sich geschlossenen Gebiet Ostpreußens vorliegen.

[1]) Errulat, Geolog. Archiv Bd. 1, Heft 6.

Die Arbeit, deren Resultate im Folgenden mitgeteilt werden, verdankt ihre Entstehung einer Anregung des Herrn Dr. Errulat, der mir auch sonst bereitwilligst jeden Rat erteilt hat, wofür ich ihm denn auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte. Für ihr reges Interesse zu danken, habe ich auch den Herren Prof. Dr. K. Andrée, Königsberg und Prof. Dr. A. Nippoldt, Potsdam. Ersterer gewährte aus Mitteln der Geophysikalischen Warte eine finanzielle Beihilfe, letzterer leistete mir bei den im Mai und Oktober 1924 in Potsdam vorgenommenen Anschlußmessungen seine liebenswürdige Unterstützung.

I. Die Messungen.

a) Das Aufnahmegebiet.

Das Gebiet, das den Gegenstand dieser Arbeit bildet, ist ungefähr ein Rechteck, in dessen vier Ecken die Orte Königsberg, Cranz, Labiau und Tapiau liegen und das im Süden vom Pregel, im Osten von der Deime und im Norden vom Kurischen Haff begrenzt wird. Im Gegensatz zum westlichen Samland waren hier von vornherein auf Grund der Störungskarte für Deklination von A. Schmidt[1]) größere Störungen zu erwarten, die sich dann auch in der H- wie in der Z-Komponente ergeben haben. Figur 1 ist eine Wiedergabe der „Karte der magnetischen Deklinationsbeobachtungen der trigonometrischen Landesaufnahme, gültig für 1925“, die von Herrn Geheimrat Hausmann gütigst zur Verfügung gestellt wurde. Aus ihr geht bereits klar, noch besser als aus der Schmidt'schen Karte der Störungen, die einen kleineren Maßstab aufweist, der große Unterschied zwischen dem stark gestörten östlichen und dem relativ ungestörten westlichen Teil des Samlandes hervor. Fußend auf den Erfahrungen Errulats wurde bei dieser Aufnahme das Stationsnetz etwas enger gelegt, so daß im allgemeinen die Entfernung der Stationen voneinander nicht größer ist als 3—4 km. Dabei wurde auf eine möglichst gleichmäßige, netzartige Verteilung der Stationen Gewicht gelegt, da bei einem Bild von der Anomalität des vorliegenden zwei diagonal gelegte Beobachtungszüge nicht zu einer Anschauung von der wahren Verteilung der erdmagnetischen Elemente hätten führen können. Es befinden sich so auf einem Gebiet von ca. 35×30 km 50 Beobachtungspunkte. Wo es möglich war, wurden die Stationen in die unmittelbare Nähe von Bohrpunkten gelegt, um einen eventuellen Einfluß der diluvialen Bedeckung auf diese Weise mit möglichster Wahrscheinlichkeit nachprüfen zu können. Im Süden wäre vielleicht die Anlage

[1]) A. Schmidt, Veröff. d. Preuß. Met. Inst. Abh. Bd. 7, Nr. 4, 1922.

von einigen Messungspaaren am Rand des Pregelurstromtales, je eine Messung auf der Talsohle und eine auf der Uferhöhe, von Interesse gewesen; doch mußte das aus Mangel an Zeit unterbleiben. A. NIPPOLDT[1]) hat auf der Südseite des Urstromtals nach der Talsohle zu stärkere

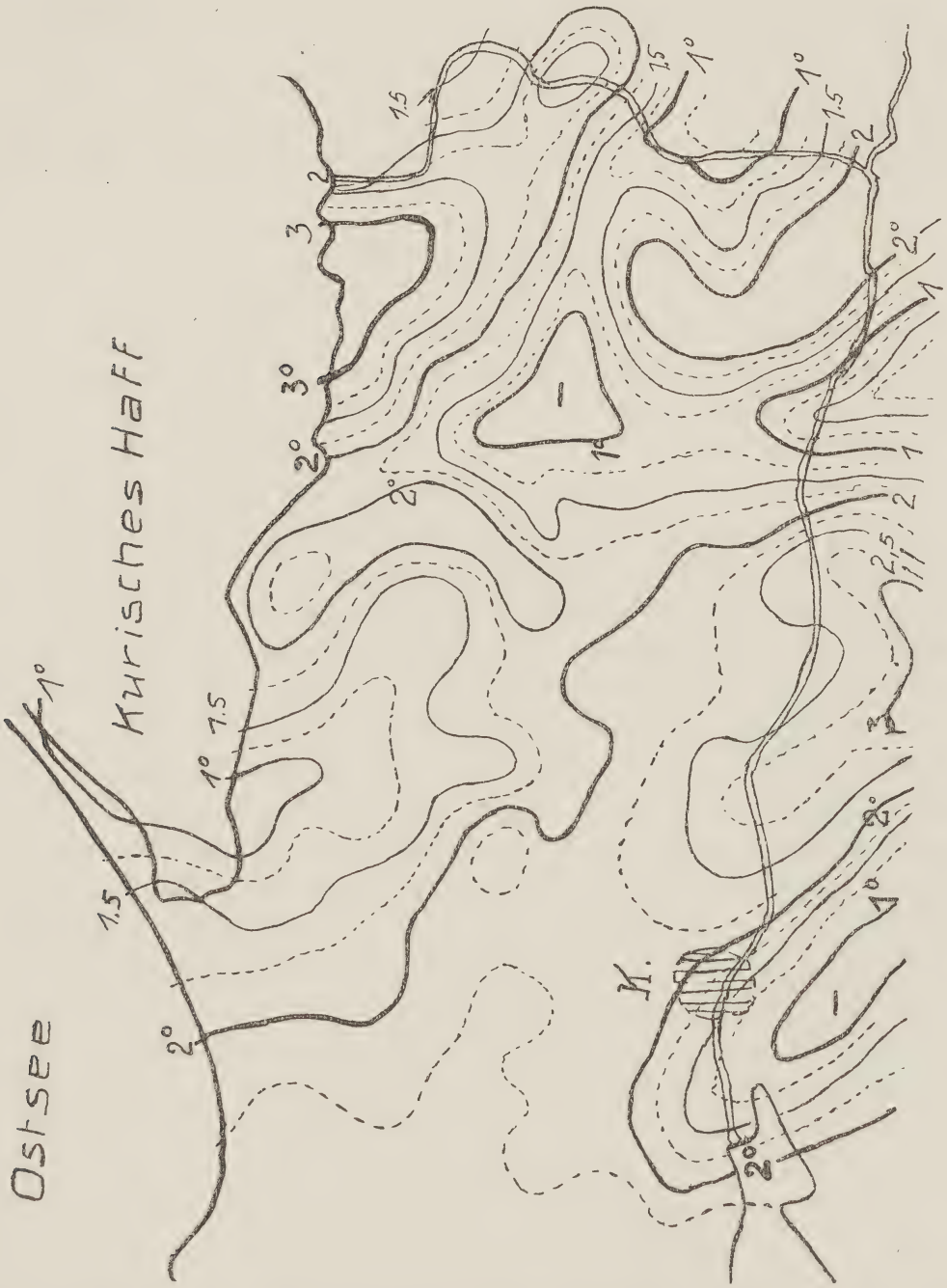


Abb.. 1: Karte der Deklination im östlichen Samland (westliche Ablenkung). — Nach den Deklinationsbeobachtungen der trigonom. Landesaufnahme 1909. Gültig für 1925.

[1]) Geolog. Archiv, Bd. III, Heft 3—4.

Gradienten gefunden. Vergleichsmaterial wäre ohne Frage von Interesse gewesen. Die Höhendifferenzen zwischen Talboden und Uferrand sind durchweg recht gering: 10 m, wenig mehr, oft sogar weniger!

Tabelle I gibt die Lage der Stationen nach λ und φ, sowie ihre Höhe über dem Meeresspiegel.

Tabelle I.

Nr.	Station	Höhe m	λ	φ
1	Conradswalde	25	20° 41′.48	54° 48′.61
2	Kuggen	16	46′.18	48′.80
3	Damerau	13	45′.0	50′.31
4	Staatl. Neuendorf . .	8,3	45′.7	52′.41
5	Neu-Perwissau . . .	4	47′.9	53′.9
6	Postnicken	4	49′.37	54′.74
7	Waldstein	2	47′.21	56′.35
8	Reyken	1	45′.9	55′.0
9	Thiemsdorf	2,8	42′.9	54′.3
10	Liska-Schaaken . . .	5	40′.35	54′.48
11	Wilkeim	3,1	37′.00	55′.74
12	Correynen	8	36′.5	54′.1
13	Pronitten	6	58′.41	50′.71
14	Meyken	12	57′.86	49′.38
15	Bendiesen	5	55′.16	48′.38
16	Caymen	9	53′.63	47′.24
17	Perkappen	12	51′.68	49′.34
18	Cropiens	11	49′.93	50′.98
19	Försterei Brandt . .	4,5	50′.91	53′.18
20	Annenhof	3,3	56′.48	52′.46
21	Kl. Droosden	3	54′.39	50′.88
22	Schönwalde	29	42′.8	46′.7
23	Poggenpfuhl	16	46′.02	47′.48
24	Schwesternhof . . .	14	49′.97	47′.24
25	Sielkeim	14	53′.7	45′.2
26	Försterei Eichenhorst .	15	49′.67	44′.36
27	Praßnicken	13	45′.0	44′.6
28	Fürstenwalde	17	20° 41′.14	44′.16
29	Baumbachshöfen . .	3	21° 02′.0	51′.6
30	Gr. Scharlack	13	02′.65	49′.27
31	Lindenau	10	00′.2	47′.2
32	Labiau-Neuhof . . .	5	05′.6	51′.8
33	Eichwalde	5	08′.5	50′.1
34	Goltzhausen	16	07′.44	48′.28

Nr.	Station	Höhe m	φ	γ
35	Perkuiken	11	04'.4	47'.7
36	Gr. Köwe	8	03'.81	45'.60
37	Gr. Kuglack	16	05'.2	43'.5
38	Neuendorf	20	21° 03'.44	42'.20
39	Rosenfelde	12	20° 57'.9	45'.65
40	Uderballen	15	59'.7	44'3
41	Gr. Pogirmen	15	56'.49	42'.51
42	Schiewenau	24	57'.93	40'.30
43	Popelken	10	53'.8	40'.9
44	Gr. Hohenrade . . .	5	49'.50	42'.04
45	Possindern	12	20° 52'.19	43'.04
46	Tapiau	10	21° 03'.40	39'.49
47	Powarben	16	20° 41'.1	51'.2
48	Sperlings	12	37'.9	52'.8
49	Waldau	7	45'.4	42'.0
50	Arnau	19	40'.4	42'.3

b) Die Methode.

Zu den Messungen selbst ist ganz allgemein Folgendes zu bemerken: Sämtliche Messungen wurden ausgeführt mit dem Reisemagnetometer Schultze Nr. 18, dessen sich auch Herr Dr. ERRULAT bei seiner Aufnahme bedient hat. Um die Ergebnisse der Aufnahmen der beiden Samlandhälften weitmöglichst in ihrer Genauigkeit einander nähern zu können und um auch die Einheitlichkeit mit den folgenden noch in der näheren und weiteren Umgebung zu machenden Aufnahmen zu gewährleisten, wurden sowohl bei der Vornahme der Feldmessungen, als auch bei der rechnerischen Auswertung der durch sie gewonnenen Resultate die gleichen Methoden beobachtet, die ERRULAT bei seinen Arbeiten in Anwendung gebracht hat. Diese Tatsache überhebt mich der Notwendigkeit, die Art der Meßmethode, sowie die rechnerischen Elemente an dieser Stelle noch einmal eingehend darzustellen, da dieses bereits durch ERRULAT[1]) geschehen ist.

Zur Erleichterung sei jedoch ganz kurz auf die benutzten Formeln wenigstens hingewiesen. Bei den Horizontalmessungen wurde die Ablenkung der Magnetnadel durch Aufsetzen eines Horizontaldeflektoriums in vier verschiedenen Lagen erzielt. Es ist dann

$$H \cdot \sin \varphi = C$$

wobei C eine Konstante ist, die an einer Station mit genau bekanntem H durch Feststellung des Ablenkungswinkels φ bestimmt werden muß.

[1]) ERRULAT, l. c. S. 223—230.

Die Korrektion nach Temperatur wurde nach der von Nippoldt angegebenen Formel

$$\varphi_{15} = \varphi_t + 0^0,\ 0394\ tg\ \varphi_t\ (t - 15^0)$$

vorgenommen, wobei φ_{15} der reduzierte, φ_t der bei der Temperatur t abgelesene Ablenkungswinkel ist.

Die Aenderung der Deklination wurde durch Anbringung von $\frac{\Delta D}{2}$ ausgeglichen, die halbe Differenz der Deklination zu Anfang und zum Schluß einer Messung.

Die Ungleichheiten der Ablenkung nach den gleichen Seiten hin brauchte nicht berücksichtigt zu werden.

Die so korrigierten Werte von φ wurden zur Berechnung von H eingesetzt. Der dann erhaltene Wert H_t mußte auf die Epoche 1924,5 reduziert werden. Hierbei waren Variationen und Störungen zu berücksichtigen. Die Variationen wurden in M. E. Z. $^1/_2$ h später eingesetzt, während die Störungen nachgewiesenermaßen überall gleichzeitig auftreten. Der so ermittelte Potsdamer Bezugswert zur Zeit der Messung sei P_t, dann ist der reduzierte Wert für H

$$H_0 = H_t + P_0 - P_t$$

wobei P_0 der Wert für Epoche 1924,5 = 0,18452 ist.

Zur Messung von Z diente ein Vertikaldeflektorium, das aus weichen Eisenstäben bestand, die durch das Erdfeld induziert wurden. Die verwendete Formel war hier

$$Z = \frac{H \cdot \sin \psi}{K}$$

Die Konstante $1/K$ mußte ebenfalls an einer Station mit genau bekanntem H und Z durch Feststellung des Ablenkungswinkels ψ bestimmt werden.

Eine Korrektion nach Temperatur brauchte nicht angebracht zu werden, da ein Einfluß der Temperatur nicht nachzuweisen war. Die Aenderung der Deklination mußte in gleicher Weise wie bei H mit $\frac{\Delta D}{2}$ ausgeglichen werden. Ungleichheiten der Ablenkung waren nicht zu berücksichtigen. Variationen und Störungen wurden ebenso wie bei den H-Messungen für H und Z einbezogen.

c) Die Anschlußmessungen.

Die in Potsdam im absoluten Haus des magnetischen Observatoriums am 26./28. Mai und 28./29. Oktober 1924 vorgenommenen Anschlußmessungen, über deren Methodik Näheres ebenfalls bei

ERRULAT nachzulesen ist, hatten folgende Ergebnisse für die Ermittelung von *log C* und zwar für die Frühjahrsmessungen:

Tabelle II.

Datum	Greenw.-Zeit	φ_{15}	*Hreg.*	*log C*
Mai 27.	11 h 19—11 h 59	38° 28′.0	18672	9,06502—10
„ 27.	14 h 19—15 h 12	32′.3	74	75
„ 27.	15 h 47—16 h 21	28′.6	80	31
„ 28.	11 h 26—12 h 05	34′.4	31	09

Für die Herbstmessungen:

Tabelle III.

Datum	Greenw.-Zeit	φ_{15}	*Hreg.*	*log C*
Oktober 28.	11 h 25—12 h 11	38° 25′.8	18653	9,06423—10
„ 28.	13 h 27—14 h 15	29′.6	65	511
„ 29.	9 h 49—10 h 34	23′.7	65	411
„ 29.	12 h 13—13 h 03	24′.9	68	447
„ 29.	13 h 46—14 h 35	25′.4	66	446

In diesen Tabellen bedeutet φ_{15} der auf 15° reduzierte Ablenkungswinkel des Horizontalapparates, *H reg.* die Potsdamer Registrierung. Wir haben also am Anfang der Messungen *log C* = 9,06529 — 10 ± 167, Einheiten der 5. Dezimale, am Schluß *log C* = 9,06448 — 10 ± 17,3 Einheiten der 5. Dezimale. Die Differenz der beiden Werte beträgt — 81 oder auf 155 Tage verteilt 0,52 Einheiten der 5. Dezimale pro Tag.

Die Ermittelung von *log* 1/*K* führte im Frühjahr zu folgendem Ergebnis:

Tabelle IV.

			Registrierung		
Datum	Greenw.-Zeit	ψ_o	*Z*	*H*	*log* 1/*K*
Mai 26.	16 h 17—17 h 01	21° 00′.3	0,43079	0,18678	0,80851
„ 27.	13 h 40—14 h 23	20° 57′.3	60	74	940
„ 27.	15 h 08—15 h 50	53′.8	63	78	0,81049
„ 28.	10 h 47—11 h 28	21° 02′.4	59	31	0,80871

In dieser und der folgenden Tabelle bedeutet ψ_o den korrigierten Ablenkungswinkel der Nadel durch die Vertikaldeflektoren, die beiden Spalten danach die absoluten Registrierungen von *Z* und *H* in Potsdam z. Zt. der Messungen.

Die Herbstmessungen ergaben:

Tabelle V.

			Registrierung		
Datum	Greenw.-Zeit	ψ_o	*Z*	*H*	*log* 1/*K*
Oktober 28.	10 h 36—11 h 28	20° 55′.0	0,43039	0,18653	0,81085
„ 28.	12 h 43—13 h 30	54′.7	043	57	048

Datum	Greenw.-Zeit	ψ_o	Registrierung Z	H	$log\ 1/K$
Oktober 29.	9h06— 9h52	53'.2	42948	66	077
„ 29.	11h24—12h16	53'.5	43039	53	103
„ 29.	12h59—13h48	54'.7	043	68	028

Es ergibt sich also zu Beginn der Messungen ein Wert von $log\ 1/K = 0{,}80928 \pm 45{,}7$ Einheiten der 5. Dezimale, dem ein Schlußwert von $log\ 1/K = 0{,}81067 \pm 13{,}3$ Einheiten der 5. Dezimale gegenübersteht, das ist ein Unterschied von 139 und pro Tag mithin ein Wachstum von 0,89 Einheiten der 5. Dezimale. Für den Beginn der Feldmessungen am 10. Dezember folgen daraus die Werte $log\ C = 9{,}06474—10$ und $log\ 1/K = 0{,}81021$.

d) Die Kontrollmessungen.

Um den Anschluß an das System Errulat herzustellen, wurden an dem in der Meßperiode 1923 mehrfach vermessenen Punkt Fuchsberg (nicht identisch mit der Station Fuchsberg II von A. Schmidt[1]) !) 4 Kontrollmessungen vorgenommen. Die Lage dieser Station ist $\lambda = 20^0\ 25'1$, $\varphi = 54^0\ 47'4$, Höhe ü. M. 59 m. Eine Uebersicht der Messungsergebnisse für H gibt

Tabelle VI.

Datum	M. E. Z.	φ_{15}	H_t	Potsdamer Bezugswert	H_o
Oktober 6.	10h34—11h09	40° 42'.8	17790	18677	17695
„ 6.	12h17—12h51	39'.0	813	69	86
„ 20.	10h12—10h49	'.5	07	77	82
„ 20.	11h45—12h22	'.7	05	90	71

und für Z

Tabelle VII.

Datum	M. E. Z.	ψ_o	H_z	Z_t	Potsdamer Bezugswert	Z_o	ΔZ
Okt. 6.	9h55—10h37	22° 34'.4	17790	44136	43077	44278	—285
„ 6.	11h39—12h20	34'.5	810	190	77	332	—231
„ 20.	9h35—10h15	37'.1	807	276	64	404	—159
„ 20.	11h15—11h47	35'.0	799	194	70	328	—175

Hier ist φ_{15} wiederum der auf die Temperatur von 15° reduzierte Ablenkungswinkel der Horizontaldeflektoren, H_t der noch nicht auf Variationen und Störungen reduzierte Feldwert, ψ_o der korrigierte Ablenkungswinkel der Vertikaldeflektoren, H_z der H-Wert zur Zeit der Z-Messung, Z_t der Feldwert ohne Reduktion auf Störung und

[1]) A. Schmidt, Magn. Karten von Nordd. für 1909. Mitt. d. Preuß. Met. Inst. Nr. 217, Abt. III, Nr. 4, Berl. 1910 und Die magn. Vermessung I. Ordn. des Königreichs Preußen, ebenda Nr. 276, Abt. IV, Nr. 12, Berlin 1914.

Variation, Z_0 der endgültige Z-Wert, ΔZ die Störung der Vertikalintensität. Daraus folgen die Werte $H_m = 17679\ \gamma \pm 2{,}6$ und $Z_m = 44342\ \gamma \pm 32{,}5$. Die mittleren Fehler der Einzelmessung betragen 4γ, 6 bezw. $56\ \gamma$, 3. Das mittlere ΔZ der Station ist $-221\ \gamma$. Die Abnahme des H-Wertes gegenüber der Aufnahme von ERRULAT beträgt hiernach $-80\ \gamma$, die Zunahme des Z-Wertes $+181\ \gamma$, während der Störungswert sich um $183\ \gamma$ erniedrigt hat. Die Verschiebung all dieser Werte liegt nicht in der Fehlerhaftigkeit der Messungen. Die Genauigkeit der H-Messungen ist doppelt so groß wie die von ERRULAT erreichte, der Fehler in Z nur um wenige γ größer. Die Abweichung der Werte unseres Systems gegen das der Meßperiode 1923 muß eine andere Ursache haben, die etwa in einem Sprung der Relativkonstanten des Instrumentes in der Zeit zwischen der ersten Anschlußmessung und dem Beginn der Feldmessungen zu suchen wäre. Es handelt sich hier um einen Zeitraum von fast vier Monaten, während deren das Instrument unter teilweise recht ungünstigen Bedingungen häufig in anderen Gegenden benutzt worden ist. Es darf wohl angenommen werden, daß hierbei der Gang der Relativkonstanten eine sprunghafte Veränderung erfahren hat, deren genauere Erfassung uns natürlich unmöglich ist. Im übrigen darf uns diese Verschiebung der Kontrollwerte nicht an den Resultaten der Messungen irre werden lassen. Die vorliegende geschlossene Messungsreihe gibt dazu jedenfalls nicht den geringsten Anlaß, da die übliche Fehlergrenze nicht überschritten, in H sogar unterschritten ist. Vor allen Dingen muß man berücksichtigen, daß wir es mit keinem Instrumentarium für Absolutmessungen zu tun haben. Was der Apparat liefern soll und auch tatsächlich liefert, sind Relativwerte, die dann jederzeit durch eine einzige absolute Messung in dem betreffenden Gebiet auf das absolute Niveau reduziert werden können. Daß diese Methode dann keine prinzipiellen Fehler mehr in sich birgt, ist schon rein praktisch dadurch bewiesen, daß, wie noch später zu besprechen sein wird, die Bilder des westlichen und des östlichen Samlandes gänzlich zwanglos aneinanderpassen. Mittels dieser Methode kann man auch die weitesten Gebiete in beliebigen Meßperioden bearbeiten, solange man die Systeme untereinander und möglichst oft auch an ein absolutes Meßsystem anschließt. Dieser Weg bringt in der Häufung der Systeme schließlich keine prinzipiellen Schwierigkeiten mehr mit sich und ist bei dem vorliegenden Instrument wohl der einzig gegebene.

e) Die Feldmessungen.

Zu den Feldmessungen ist im einzelnen nur zu sagen, daß der Wert von Station 31 mit Vorsicht aufzunehmen ist. Hier konnte

leider infolge Regens nicht an genügend eisenfreier Stelle gemessen werden. Die Werte dieser Messung sind nur deshalb in die Karten eingetragen, weil sie trotzdem ganz gut in das Gesamtbild passen und die Kurven auch ohne sie nicht wesentlich anders verlaufen würden, so daß es immerhin möglich erscheint, daß die Fehler wider Erwarten nicht allzu groß sind. Die wichtigsten Daten der Ergebnisse der Feldmessungen finden sich am Schluß in Tabelle VIII und IX.

Abb. 2: Linien gleicher Horizontalintensität.
○ Stationen 1—50. □ Stationen der Aufnahme des westlichen Samlandes (ERRULAT).

Eine Stationsbeschreibung am Schluß der Arbeit soll zur Wiederauffindung der Meßpunkte für evtl. Kontrollmessungen dienen.

II. Die Karten.

Die Karte für *H*. Die Karte der Horizontalisodynamen (Abbildung 2) weist Werte von 17240 γ bis 18300 γ auf, d. h. in einem Spielraum von fast 1100 γ. Die Kurven laufen in Abständen von 100 zu 100 γ.

Abb. 3: Linien gleicher Vertikalintensität.

In der Richtung der Diagonale, aber etwas nordöstlich verlagert, zieht sich die positive Hauptstörung des Gebietes hin, die nach NE zu in regelmäßigem Abfall abnimmt; von SW schieben sich 3 getrennte Negativgebiete heran: eins aus der SE-Ecke kommend mit dem größten Minimum des ganzen Gebiets, eins von der SW-Ecke her, das dann noch einen Ausläufer in nordöstlicher Richtung entsendet. Ein Positivgebiet im NW, das auch noch auf den NE der Karte des westlichen Samlands übergreift, rundet das Bild ab.

Abb. 4: Karte der Linien gleicher Störungen der Vertikalkomponente von 200 zu 2008.

Die Karte für Z. Die Werte der Vertikalisodynamen (Abbildung 3) bewegen sich in einem Spielraum von ca. 1700 γ etwa zwischen den Werten 43850 γ und 45550 γ. Die Linien sind hier wegen der großen Häufung in Abständen von 200 γ eingetragen. Das Hauptpositivgebiet liegt als langer, schmaler durch die Stationen 9, 8, 5, 19, 21 und 14 festgelegter Rücken wenig nordöstlich gegen das horizontale Plusgebiet verschoben. In der NE-Ecke wieder ein sehr gleichmäßiger Intensitätsabfall. Etwa in die Mitte des Gebiets schiebt sich bereits aus dem westlichen Samland kommend ein starkes Negativgebiet keilförmig hinein. Südlich davon liegt ein zweites Negativgebiet, das jedoch nach W bald abschließt. In der SE-Ecke schiebt sich von S her ein Gebiet ziemlich starker Vertikalintensität vor, das aber von dem Hauptrücken noch durch ein nicht sehr starkes Minusgebiet getrennt wird.

Ich habe also sowohl bei den H- als bei den Z-Messungen die von ERRULAT am Ostrand seines Gebiets aufgefundenen Positiv- und Negativgebiete vollauf bestätigen können. Sie setzen sich alle nach Osten in meist noch verstärktem Maße fort.

Die Karte für ΔZ. (Abbildung 4.) Das größte Interesse bietet natürlich die Karte der Störungen der Vertikalintensität. Zur Errechnung des normalen Feldes der Vertikalintensität wurde nach der Formel von NIPPOLDT[1]) die Formel

$$Z\,1924 = 44454\,\gamma + 8\,\gamma,\,13\,(\varphi - \varphi_0) + 25\,\gamma$$

in Anwendung gebracht, worin φ die geographische Breite des jeweiligen Meßpunktes, $\varphi_0 = 54^0\ 37'.11$ die Breite eines festen Punktes im NIPPOLDT'schen System ist. 25 γ ist der Unterschied $Z\,1921 = 0{,}42911$, für das die Formel NIPPOLDTS ursprünglich galt, gegen $Z\,1924 = 0{,}42936$ unserer Epoche. Die Werte konnten in ihrer unveränderten Beziehung zum normalen Nullniveau eingetragen werden, da sowohl starke positive, als auch starke negative Störungen vorhanden sind, war die Bezugnahme auf irgendein willkürliches Einheitsniveau nicht notwendig. Auch hier wurde der Kurvenabstand von 100 γ gewählt. Die stärkste positive Störung liegt mit + 832 γ im NW des Gebiets, ein Punkt mit stärkster Negativstörung nur 6,3 km südlicher mit − 720 γ. Das ist ein Intervall von 1550 γ uud ein Gradient von 250 γ auf den km. Noch größer ist der Gradient von Station 4 nach Station 3 mit 380 γ/km, gleichzeitig der größte im Gebiet gefundene Gradient überhaupt. Nur wenig kleiner ist der Gradient von

[1]) Angeführt bei ERRULAT, l. c. p. 230.

Station 40 nach Station 41, wo ein Gefälle von 310 γ/km herrscht. Die hier gefundenen Gradienten sind etwa drei bis fünf mal größer als die von Nippoldt[1]) südlich von Königsberg gefundenen, der dort Werte von 70 γ/km und 100/γkm beobachtete. Zum Vergleich seien hier noch die Gradienten der Kursker Anomalie angeführt, die Nippoldt nach einem Manuskript von E. Leyst zitiert: 52000γ/km und 27000 γ/km, also immerhin noch das hundertfache der im östlichen Samland gemessenen Werte!

Auf der Karte geht nun die Zone positiver Störung von der Mitte des Ostrandes des Gebiets in einer Breite von ca. 10 km in WNW-Richtung, kulminiert schließlich in der maximalen Störung bei Station 9 und klingt dann rasch nach W und NW ab, wo dann der große negativ gestörte Block des westlichen Samlandes beginnt. In der SE-Ecke wird etwas westlich von Tapiau noch ein positiver Arm vom Hauptstamm abgezweigt, so daß nur die SE-Ecke selbst negativ bleibt. Im NE zeigt sich ein regelmäßiger Abfall der Werte ins Negative. Der ganze große W und SW des Gebiets ist ziemlich einheitlich negativ gestört und ist als ausgedehnter Ausläufer der westsamländischen Störung aufzufassen.

Gemeinsam ist allen Karten ein langsamer und stetiger Abfall der Werte nach NE, der sich auf den Karten in solcher Regelmäßigkeit offenbart, daß eine weitgehende Eliminierung instrumenteller Fehler wahrscheinlich ist, und der so auch die Darstellung der komplizierteren Stellen glaubhaft erscheinen läst.

III. Die geologische Deutung.

Bei der geologischen Deutung der Störungen stehen zwei Ansichten zur Debatte, die in der letzten Zeit besonders von Nippoldt, Errulat und Reich eingehend diskutiert sind. Die eine Anschauung sucht den Sitz der Störung im Diluvium, die andere in tiefer liegenden Schichten. Die Ergebnisse der folgenden Untersuchungen gestatten es nicht, sich auf die eine oder andere Theorie festzulegen. Immerhin können auch sie einige interessante Beiträge für die Beurteilung dieser Fragen liefern.

Wie schon eingangs erwähnt, ist die Zahl der Bohrungen im östlichen Samland unzureichend, um sich über die Mächtigkeit und Beschaffenheit des Diluviums ein Bild zu machen, das Anspruch auf einige Sicherheit erheben könnte. Geht es also nicht mit der Erfassung des Gesamtbildes, so müssen wir es im Einzelnen versuchen. Bevor wir uns eingehender mit den geologischen Verhältnissen befassen,

[1]) l. c. p. 122.

sei noch kurz der Einfluß der Morphologie geprüft. Ueber die orographischen Zustände des Gebiets unterrichtet uns eine Arbeit von G. HAUPT[1]), der als Grenze zwischen Ost- und Westsamland nicht die Linie Königsberg-Cranz, sondern eine Linie von Waldau (etwa unsere Station 49) zur SW-Ecke des Kurischen Haffs zieht. Diese Linie folgt in großen Zügen der 20-m-Isohypse und läßt westlich die organisch mit den Höhen des westlichen Samlandes zusammenhängende Hügellandschaft von Schönwalde. Das östlich liegende Gelände beschreibt HAUPT wie folgt: „Das östliche Samland ist eine flache Mulde, deren tiefste Linie sich vom Kurischen Haff zum Pregeltal in meridionaler Richtung hinzieht. Die Ränder der Mulde haben wir zu suchen an den schon beschriebenen Höhen bei Schönwalde und Neuhausen, wo wir die Grenze zwischen E und W zogen, und an den Höhen, welche von Tapiau bis Bärwalde das Deimetal begleiten." Eigentümlicherweise sind nun die magnetischen Verhältnisse fast die genaue Umkehr der orographischen! Das gesamte Plusgebiet der ΔZ-Karte liegt in der ostsamländischen Mulde, während das ausgedehnte südwestliche magnetische „Tief" zum großen Teil in den Höhen von Schönwalde und Neuhausen liegt und nur wenig in die Mulde hinübergreift. Ja, sogar die recht lokalen Hügel im SE, die dort die Mulde begrenzen, scheinen sich auf der Störungskarte recht eindringlich durch ein ausgeprägtes Minimum bemerkbar machen zu wollen. Daß diese Dinge aber in keinem ursächlichen Zusammenhang stehen, beweist wiederum das Abklingen der Werte nach NE ohne irgendeine orographische Bedingtheit. So könnte man auf Grund dieser Tatsachen fast auf den Gedanken kommen, daß eine stärkere diluviale Aufragung zu negativen Störungen Veranlassung gibt und umgekehrt. Doch bin ich der Ansicht, daß man besser in diesem Falle, besonders auf Grund der als letzte angeführten Tatsache, jeden Zusammenhang zwischen der Verteilung der Intensitätsstörung und der Oberflächengestalt für das östliche Samland überhaupt leugnen sollte. Erinnern wir uns dabei, daß NIPPOLDT[2]) in einem ziemlich dicht benachbarten Gebiet einen solchen, wenn auch nur andeutungsweisen Zusammenhang festgestellt zu haben glaubt, so muß es sich hier dann auf jeden Fall um Beziehungen handeln, die von Fall zu Fall sehr rasch wechseln können.

Die Schwierigkeiten einer weitergehenden geologischen Deutung liegen außer in dem Fehlen der Bohrungen auch darin, daß nur der

[1]) G. HAUPT, Beiträge zur Kenntnis d. Oberflächengestalt des Samlandes und seines Gewässernetzes. Schrift. d. Phys.-Oekon. Ges., Bd. 48, Heft 3, Königsberg Pr. 1907.

[2]) NIPPOLDT, Geol. Arch. Bd. III, Heft 3-4.

kleinere Teil des Gebietes geologisch kartiert ist und von den unkartierten Blättern nur zu Blatt Lablacken kurze Tätigkeitsberichte[1]) vorliegen.

Die Oberfläche des östlichen Samlands wird in weitester Erstreckung von einer Decke von oberem Geschiebemergel gebildet. Als Endmoränenbildung ragt zunächst einmal die Fortsetzung der westsamländischen Endmoräne im äußersten SW in das Gebiet hinein, um sich dann in Inseln über das Pregeltal und weiter südlich wieder als normale Endmoräne fortzusetzen. Eine zweite Endmoräne scheint sich am Nordrand des Gebiets am Haffufer hinzuziehen. Schon auf Blatt Labiau der geologischen Karte der Provinz Preußen 1 : 100,000 wird von Lablacken ab in westlicher Richtung ein Streifen „Anhäufung von Geschieben in Lehm und lehmigem Sand" vermerkt. Klautzsch erwähnt auf Blatt Postnicken-West[2]) beträchtliche Blockbestreuung des Geschiebemergels, besonders am Haffufer und in Wald- und Weidegebieten (d. h. in Ackergebieten sind die Blöcke bereits von Menschenhand fortgeschafft). Auch Kaunhowen[1]) spricht von einer „ursprünglich ganz bedeutenden Geschiebeführung" und sagt dann wörtlich: „Wir dürften hier in diesen geschiebereichen Flächen in der Umgebung des Haffs noch die mehr oder minder unversehrte Oberfläche der aus dem jüngsten Inlandeis herausgeschmolzenen Moräne haben, die infolge ihrer eigenartigen Lage bisher den Angriffen der Menschen entgangen ist." Ob diese Endmoräne mit der großen westsamländischen Endmoräne über irgendwelche Moränenreste südwestlich von Powunden in Verbindung steht, ist noch unklar. Sicher ist, daß sie mit den großen Steinriffen[3]), die der Südküste des Haffs vorgelagert sind und mit den geschiebeführenden Aufragungen an der Deimemündung[4]) zusammenhängt. Ich erwähne die Endmoränenfrage etwas ausführlicher, denn da die besprochene Moräne innerhalb der positiven Hauptstörung liegt, kann leicht der Gedanke auftauchen, daß diese beiden Tatsachen auch in einem ursächlichen Zusammenhang stehen. In dieser Frage ist aber weiterhin zu berücksichtigen, daß der positive Ast, der nach S abzweigt, mit irgendwelchen Endmoränenbildungen nicht den geringsten Zusammenhang zeigt. Leider liegen Tätigkeitsberichte der Landesgeologen von den in Frage kommenden Blättern hier nicht vor, aber weder die Karte 1 : 100,000 noch eigene,

---

[1]) F. Kaunhowen, Aufnahmeberichte zu Blatt Lablacken. Jb. der Preuß. L. A. für 1913, XXXIV, Teil 2, Seite 707/714, und ebenda 1914, XXXV, Teil 2, Seite 637/640.

[2]) A. Klautzsch, Erl. zu Bl. Postnicken-West, Lief. 206, Gr. Abt. 18, Nr. 3.

[3]) S. auch Hess von Wichdorf, Erl. zu Bl. Bledau, Lief. 206, Gr. Abt. 18, Nr. 2.

[4]) E. Kraus, Geol. Führer durch Ostpreußen II. Seite 101/102, 1925.

natürlich oberflächliche Beobachtungen ergaben Anhaltspunkte für eine irgendwie außergewöhnliche Geschiebeführung. Ein Zusammenhang zwischen Endmoräne und positiver Störung kann nach dem vorliegenden äußeren Bilde immerhin als möglich bezeichnet werden, doch werden wir in eine weitere Diskussion dieser Frage noch weiter unten einzutreten haben.

Von den Bohrungen innerhalb der positiven Störung hat nur eine das Diluvium durchteuft und die Kreide mit 64 m erreicht[1]). Bis dahin herrscht fast ausschließlich Geschiebemergel, Tertiär fehlt. Die Bohrung liegt fast auf der Nullinie zwischen den Stationen 29 und 30, nur wenig nordöstlich ist bei Labiau die Kreide in 44 und 47 m Teufe angetroffen. Gleichzeitig mit dem Heraufsteigen der Kreide wird das Diluvium sandiger, wie außer diesen auch noch andere Bohrungen bis 19 und 34 m Teufe bezeugen, die die Kreide nicht mehr erreicht haben. Man könnte hier also wohl die Abnahme der Mächtigkeit des Diluviums und die gleichzeitige Zunahme seines Sandgehalts einerseits mit der Abnahme der Störungsintensität andererseits in einen ursächlichen Zusammenhang bringen. Wir würden uns damit in Gedankengängen bewegen, für die NIPPOLDT in seiner Arbeit eingetreten[2]) und deren Möglichkeit auch von ERRULAT[3]) nicht bestritten worden ist, doch kann sich die Theorie in unserem speziellen Fall nur auf die so geringe Tatsache zweier Bohrungen stützen, daß dadurch nicht Anschauungen von so weittragender Bedeutung wesentlich erhärtet werden können. Von den anderen Bohrungen des positiven Störungsgebiets weist eine nur 23 m Tiefe bei Nautzken auf Blatt Lablacken wechselnden mergligen und sandigen Boden auf. Eine Bohrung auf Domäne Schaaken, unmittelbar bei Station 10, erreicht bei 50 m die Kreide nicht sicher, durchstößt dagegen von 29—37 m eine Kreide-Scholle im Diluvium, das hier fast durchweg aus Geschiebemergel besteht. Die Stelle liegt nun gar nicht weit weg von der am meisten positiv gestörten Station 9. Die kleine Kreidescholle macht sich also in keiner Weise bemerkbar, eher konnte man daran denken, daß hier das Diluvium noch wesentlich tiefer reicht und dann eben durch einen fast ausschließlichen Geschiebemergelgehalt wirkt.*) Diese Bohrung reicht nun aber noch bis 200 m Teufe hinab, ohne daß von 50 m ab weitere Proben vorliegen. Das

---

[1]) Diese, wie alle folgenden Bohrungen sind entnommen den „Ergebnissen von Bohrungen". Herausgegeb. von der Preuß. Geol. Landesanstalt.

[2]) NIPPOLDT, l. c.

[3]) ERRULAT, l. c. und Schr. d. Phys.-Oek.-Ges. LXIV, Heft 2, 1925.

*) Vgl. Nachtrag, pg. 25

Bohrregister der ausführenden Firma macht es jedoch wahrscheinlich, daß wir es weiterhin mit senoner Kreide zu tun haben[1]). Nach Umrechnung auf unser System gehört auch noch Station 30 (Carmitten) des Systems Errulat in das Gebiet der ostsamländischen positiven Störung, wenngleich auch als sehr schwach positiver Punkt (+ 24 γ). Das Diluvium wird hier schon bei 45 m durchteuft, besteht aber auch durchweg aus Geschiebemergel.

Was wir also über die Untergrundsverhältnisse innerhalb des positiven Störungsgebiets wissen, reicht wohl n i c h t aus, einen Zusammenhang der Störung mit dem Diluvium zu konstruieren. Zu einem Gegenbeweis langt allerdings das Tatsachenmaterial auch nicht. Völlig ungeklärt bleibt vor allen Dingen der positive Störungsast, der durch die Stationen 41, 42 und 43 festgelegt ist, ebenso wie der starke Gradient von Station 41 nach Station 40. 2 oder 3 Bohrungen an den wichtigsten Punkten könnten hier ein klares Licht auf Fragen werfen, bei denen wir so völlig im Dunkeln tappen.

Etwas weniger problematisch liegen die Verhältnisse in dem großen südwestlichen Negativgebiet. Hier gestatten die Bohrungen ein klareres Bild über die Lagerung der Unterkante des Diluviums. Es sind außer den Stationen 31 und 32 des Errulat'schen Systems auch noch die Stationen 22, 27, 44 und 49 unseres Systems mit Bohrungen versehen. Bei Station 22 (Schönwalde) ist das Diluvium in 2 Bohrungen durchstoßen und der prädiluviale Untergrund, meist Tertiär, in 6 bezw. 25 m Teufe erreicht. In der ersten Bohrung haben wir von 6—23 m miozäne Braunkohlen, in der zweiten bis 25 m Geschiebemergel, dann Senon. Bei Station 27 erreicht eine Bohrung in 20,8 m die Kreide, nachdem sie in wechselnde Lagen von Geschiebemergel und Sand durchfahren hat. Zwischen Station 27 und 28 erreichen 2 Bohrungen mit 27 m das Tertiär, eine davon mit 49 m die Kreide. Eine dritte weist Tertiär in 33 m Teufe nach. Alle zeigen das Diluvium in vorwiegend sandiger und toniger Ausbildung, ebenso wie eine andere Bohrung in jener Gegend, die mit 20 m Teufe das Diluvium noch nicht verließ. Unter der Station 44 steht das Oligozän bereits 19 m unter der Oberfläche des Diluviums an, ohne daß dies sich auf der Störungskarte irgendwie besonders deutlich auswirkt. Bei Station 49 ist das Diluvium durch 3 Bohrungen in 20, 27 und 33 m durchteuft und auch meist tonig und sandig entwickelt. Die schon von Errulat besprochene Bohrung Trausitten bei Station 32 seiner Aufnahme paßt zu dem allgemeinen Bilde, da auch

[1]) A. Klautsch, l. c.

hier in 26 m Tertiär erbohrt ist. Problematisch bleibt dagegen Station 31 des Systems ERRULAT, die nach Einbeziehung in unser System eine negative Störung von nur $-66\ \gamma$ hat und bei der die Kreide erst in 64 m Teufe ansteht und obendrein noch das Diluvium fast durchweg in Form von Geschiebemergel vorliegt. Zusammenfassend betrachtet, sind in dem eben besprochenen Gebiet die Zusammenhänge, denen wir nachgehen, wenigstens etwas klarer; eine zusammenhängende, im Ganzen aber recht dünne, 25 m Dicke nur selten überschreitende diluviale Bedeckung fällt zusammen mit einem ausgedehnten Gebiet negativer Störung, von im Ganzen genommen recht gleichmäßiger Intensitätsverteilung. Für die Erklärung des ausgeprägten Minimums um die Stationen 1, 2 und 3 fehlt allerdings einstweilen jeder Anhaltspunkt.

Auffallend und gänzlich abweichend sind hingegen die Verhältnisse in der äußersten SE-Ecke bei Tapiau. Hier haben wir negative Störung, zum Teil recht beträchtlich, und gleichzeitig lehrt uns eine Reihe von Bohrungen, daß das Diluvium hier mit 155 m noch nicht durchteuft ist[1]). Diese Tatsache kann auch dadurch mit der Tatsache der negativen Störung nicht in Einklang gebracht werden, daß die Bohrer zum größten Teil sandiges und toniges Material und nur wenig Geschiebemergel zutage gefördert haben, doch ist der in unser Vermessungsgebiet von dieser Richtung her hereinragende Störungsbereich zu klein, um weitere Schlüsse von größerer Tragweite zu gestatten. Die Aufnahme müßte zunächst nach dieser Richtung ausgedehnt werden, um weitere positive Grundlagen zu schaffen.

Die Schlüsse, die man allein aus der Betrachtung des so stark gestörten östlichen Samlandes ziehen kann, sind nach dem Vorstehenden nicht eindeutig, da wir die Komplikationen eines so eng begrenzten Gebietes heute noch nicht einwandfrei durchschauen. Auch bei der Betrachtung eines größeren Gebietes, wie es das ganze Samland ist, liegt keine einfache Deutung auf der Hand. Was sich auf den ersten Blick ohne weiteres bemerkbar macht, ist das Heraustreten des samländischen Tertiärsockels als Gebiet negativer Störung. In eine Diskussion dieser Tatsache, die bereits aus der Aufnahme des westlichen Samlandes hervorging, ist bereits ERRULAT eingetreten, worauf ich an dieser Stelle verweisen darf. Sollte nun auch das Vorhandensein negativer Störungen mit dem Heraustreten des prädiluvialen

[1]) Die Angabe eines Bohrregisters, die bei 60 m Kreide mit einem Fragezeichen angibt, dürfte wohl in Anbetracht der benachbarten Bohrungen, die in dieser Teufe unzweifelhaftes Diluvium lieferten, dahin zu korrigieren sein, daß es sich hier um eine Scholle handelt, in der die Bohrung stecken geblieben ist, oder um eine Fehlbestimmung.

Untergrundes in ursächlichem Zusammenhang stehen, so ist trotzdem nicht zu erwarten, daß sich die Störungslinien eng an die Höhenverhältnisse des Untergrundes anschließen. Schon Errulat hat darauf hingewiesen, daß das Diluvium nicht überall als ein immer sich gleich bleibender Faktor in die Untersuchungen einbezogen werden darf. Das Diluvium ist hier sandig, dort mergelig, dort tonig. Bald ist reichlich aufgearbeitetes Kreide- oder Tertiärmaterial vorhanden, bald überwiegt nordisches Kristallin. Die Verhältnisse im Diluvium sind nun aber so unübersichtlich, daß sich eine genaue Kenntnis seines Zustandes bezw. seiner Zustandsänderung oft schon über ganz kurze Strecken hin gänzlich unserer Beurteilung entzieht. Hucke[1]) hat gerade dieser Eigentümlichkeit des Diluviums seine Aufmerksamkeit gewidmet und Tatsachen mitgeteilt, die geeignet sind, die meist völlige Unentwirrbarkeit des diluvialen Komplexes darzulegen. Wir werden also von vornherein zwei Arten von Störungen auseinanderzu halten haben und zwar solche, die sich in großen Linien an die Morphologie des prädiluvialen Untergrundes halten und solche, die durch die speziellen Verhältnisse im Diluvium selbst bedingt sind. Erstere, die ich als Störungen I. Art bezeichnen möchte, wird man im Ueberblick über größere Gebiete an geeigneten Stellen verhältnismäßig leicht fassen können, die Letzteren, entsprechend als Störungen II. Art zu bezeichnen, werden sich sehr oft der unmittelbaren Erklärung widersetzen.

Die negative Störung des westlichen Samlandes wäre vielleicht als Störung I. Art anzusprechen, denn ein ursächlicher Zusammenhang mit der Aufragung des tertiären Sockels erscheint nicht ausgeschlossen.

Die Störungen II. Art sind in unserem Gebiet recht schwer zu fassen. So muß z. B. Folgendes auffallen: Wir haben oben das Vorhandensein einer Endmoräne im östlichen Samland an der Küste des Kurischen Haffs festgestellt und ihre mögliche Beziehung zu der positiven Störung erörtert. Es ist dieses nun eine Moräne, die morphologisch in keiner Weise hervortritt und überhaupt erst durch genaue Kartierung entdeckt worden ist. Im westlichen Samland haben wir eine Endmoräne, die sehr ausgeprägt und meist typisch entwickelt ist. Der Höhenzug des Alkgebirges steigt bis zu 110 m Höhe ü. M. auf, auch sonst bleiben die Höhen nicht viel unter dieser Größenordnung. Von dieser stark ausgeprägten Morphologie spiegelt sich nicht das geringste in unserer Störungskarte wieder. Wenn uns dieses nicht überhaupt an der Möglichkeit einer Erklärung in diesem Sinne

[1]) Hucke, Diluvialprobleme. Leipzig.

irre machen will, so bleibt nur noch die petrographische Verschiedenheit der erwähnten Endmoränen zur Erklärung ihres magnetischen Verhaltens. Schon P. G. Krause[1]) konnte im Jahre 1904 feststellen, daß die Endmoräne im westlichen Samland „überwiegend in der Sandfazies entwickelt" ist. Nur selten berichtet er von Geschiebe- oder gar Blockpackungen. Durch die Spezialkartierung der Landesanstalt wurden von Kaunhowen[2]), Meyer[3]) und Tornau[4]) diese Ergebnisse bestätigt. Eine starke Geschiebeschüttung war nirgends zu beobachten. Ueberall setzt sich die Endmoräne aus Sanden zusammen, die hier und da höchstens von einer dünnen, 2 m Dicke selten erreichenden Geschiebemergeldecke überzogen sind, wie das vor allem Meyer auf Blatt Germau und Tornau auf Blatt Pobethen feststellen konnten.

Im Gegensatz dazu haben wir an der Südküste des Kurischen Haffs im östlichen Samland die überaus geschiebe- und blockreiche, wenn auch orographisch nicht in Erscheinung tretende Endmoräne, deren Charakter schon weiter oben besprochen wurde. Es ist sehr wohl denkbar, daß sich dieser Unterschied im Aufbau des diluvialen Grundes auch in seinen erdmagnetischen Auswirkungen irgendwie bemerkbar machen kann. Herr Prof. Kraus-Riga besaß die Liebenswürdigkeit, mir seine Ansichten darüber brieflich mitzuteilen. Er ist zunächst der Meinung, daß sich Endmoränen aus dem Grunde nicht immer magnetisch bemerkbar zu machen brauchen, weil sie ja im Wesentlichen aus keinem anderen Material zu bestehen pflegen, als auch die Grundmoräne. Allerdings meint er weiter: „Ausschlaggebend könnte freilich sein, daß größere kristalline Geschiebe, weil die Mineralverteilung darin noch ursprünglich ist, magnetisch wirksam sein könnten." Dies würde dann ebenfalls darauf hinauskommen, daß eine Endmoräne in starker Blockführung unter Umständen störend wirken könnte, eine vorwiegend sandige Endmoräne ohne starke Blockführung dagegen nicht. Weiter spricht Kraus auch von der Möglichkeit fluviatiler bezw. fluvioglazialer „magnetisch wirksamer Seifen", die in „wiederholt aus Senken funktionierenden Streifen der Landschaft" zur Ablagerung gekommen sein könnten, da es sich bei magnetischem Material vorwiegend um schwerere Komponenten handeln muß, die in bestimmten Zonen abgelagert werden können.

[1]) P. G. Krause, Ueber Endmoränen im westlichen Samland, Jahrb. d. Preuß. Geol. Land. Anst. 1904.

[2]) Kaunhowen, Erläuterungen zu Blatt Medenau, Lief. 190, Gr. Abt. 17, Nr. 18.

[3]) E. Meyer, Erläuterungen zu Blatt Germau, Lief. 178, Gr. Abt. 17, Nr. 11.

[4]) F. Tornau, Erläuterungen zu Blatt Pobethen, Lief. 178 Gr. Abt. 17, Nr. 12.

Dieser Gedanke ist durchaus diskutierbar, doch scheint das bis heute vorliegende Material nicht ausreichend, um die Lösung solcher Fragen schon zu ermöglichen.

Zusammenfassung.

Ich habe im Vorstehenden versucht, das bis jetzt am besten bekannte Stück der ostpreußischen Störungszone eingehend darzustellen. Von keinem Gebiet Ostpreußens existiert heute ein so enges Stationsnetz, wie vom Samland. Beziehungen zwischen Störungen und Diluvium sind mit einiger Wahrscheinlichkeit in Rechnung zu setzen, doch sind auch Beziehungen zum tieferen Untergrund ganz zweifellos vorhanden. Bei alledem bin ich mir vollständig im Klaren darüber, daß auch diese Untersuchungen nichts weiter sein können, als ein kleiner Beitrag zu einem großen Problem. Noch immer ist unsere Kenntnis von der Zusammensetzung des Diluviums und von der Lage der diluvialen Unterkante zu ungenau, um darauf eindeutige Schlüsse aufbauen zu können. Solange nicht die Verengung des Netzes der Bohrungen einigermaßen Schritt hält mit der Verengung des Netzes der magnetischen Stationen, werden wir noch lange nur mit mehr oder weniger großen Wahrscheinlichkeiten arbeiten müssen. Inzwischen muß weiter Material gesammelt und Tatsache auf Tatsache gehäuft werden; dann werden wir auch die Zusammenhänge im einzelnen besser durchschauen.

Königsberg i. Pr.

Geologisch-palaeontologisches Institut,
im November 1925.

Stationsbeschreibung.

1. Ca. 50 m nö. der Ziegelei am Wege nach Molsehnen auf dünner Schicht Sand über Geschiebemergel.

2. Ca. 250 m nö. der Kreuzung der Labiauer Bahn mit der Straße nach Kuikeim. Geschiebemergel.

3. An der Chaussee Powarben-Damerau-Neuendorf bei den letzten Häusern von Damerau. Geschiebemergel.

4. 1,35 km von der Hauptstraßenkreuzung von Neuendorf nach Perwissau zu. Dann 100 m westl. auf einem Feldweg. Geschiebemergel.

5. Rechts von der Chaussee Perwissau-Postnicken über Vorwerk Neu Perwissau bis zum Waldrand, dann 200 m nordöstlich. Geschiebemergel. Blockstreuung.

6. An der Chaussee nach Perwissau am ersten nach NW abbiegenden Wege. Geschiebemergel. Blockstreuung.

7. Dicht hinter Gehöft Waldstein im Garten. Geschiebemergel. Blockstreuung.

8. An der Stelle, wo das „Lackwiesengestell" des Postwaldes sich in den sog. „Deimewiesen" verliert. Alluvium.

9. Auf der Straße Sudnicker Waldhaus-Thiemsdorf ca. 175 m vor der Wegbiegung bei Thiemsdorf. Geschiebemergel.

10. An der Abzweigung des Weges zum Domänenhof. Geschiebemergel.

11. Auf der Straße Schmiedehnen-Wilkeim bei der Abzweigung des Weges nach Plöstwehnen in der NE-Ecke. Geschiebemergel.

12. Von der Straße Ellerkrug-Gunthenen etwa 420 m durchs Dorf im Garten eines Gehöfts rechts. Geschiebemergel.

13. An der Gabelung des Weges bei den nördlichsten Häusern des Dorfes.

14. Am SW-Ausgang des Gutshofes. Geschiebemergel.

15. Bei der Abzweigung des Weges von der Hauptchaussee zum Gutshof Bendiesen.

16. Am Feldweg, der von der Chaussee Bendiesen-Caymen beim ersten Gehöft von Caymen südlich abzweigt, nach ca. 100 m in einer Baumgruppe westlich vom Dorfteich.

17. Bei der Abzweigung des Weges zum Gutshof Perkappen unmittelbar östlich auf der Wiese. Geschiebemergel.

18. Auf der Chaussee Metkeim-Kropiens ca. 2,1 km vor Kropiens bei der Abzweigung eines Grabens nach NNE (Höhenmarke 11,1). Geschiebemergel über Sand.

19. Bei der Kreuzung von Gestell g („Schalm") und Gestell E („Heideweg") in der NW-Ecke, also schon in Jagen 208).

20. Ca. 100 m südlich der Windmühle in einem Gebüsch unmittelbar an der Straße.

21. An der Stelle, wo der Weg, der von Kl. Droosden etwa nö. führt, auf den Wald stößt.

22. Auf einer Wiese zwischen den ersten Häusern des Dorfes unmittelbar bei dem Bohrpunkt mit der Teufe 23 m. Geschiebemergel.

23. Bei einer kleinen Baumgruppe südlich des Weges Poggenpfuhl-Brasdorf bei einem Graben, der diesen Weg etwa 750 m östlich von Poggenpfuhl schneidet. Geschiebemergel.

24. 150 m vor Gut Schwesternhof auf einer Wiese nö. des Weges. Geschiebemergel.

25. In der Nähe des Nordendes von Gestell p der Forst Greiben, im letzten Waldzipfel gegen das freie Feld hin.

26. 100 m hinter der Försterei am „Stadtweg" im Jagen 158. Geschiebemergel.

27. Im Gutspark östlich des Gutshauses. Geschiebemergel.

28. Auf der Südseite der Chaussee Gr. Legden-Neidtkeim bei der Abzweigung des Weges nach Sonnigkeim. Geschiebemergel.

29. Auf einem in den Wald getriebenen Stück Feldes, ca. 500 m östlich Vorwerk Baumbachshöfen, 100 m südlich des Waldrandes und 100 m westlich des Grabens. Geschiebemergel, Blockstreuung.

30. An der Kreuzung der Chaussee nach Kl. Scharlack mit dem Wege Gr. Scharlack-Schakaulack (Höhenpunkt 13) in der NE-Ecke.

31. (Unter einem alten Scheunendach zwei Häuser NW des Wirtshauses.)

32. Bei dem letzten Gehöft hinter Labiau auf der Straße Labiau-(Neuhof)-Gut Steinfeld gegenüber dem Garten auf dem Feld auf der andern Seite des Weges.

33. Am N-Rand der Forst Kl. Naujock ca. 150 m östlich von dem Ausgang von Gestell d.

34. Am Wege Goltzhausen (früher Bielkenfeld)-Gr. Pöppeln ca. 650 m E Goltzhausen am N-Rand.

35. An der SW-Ecke des Schakaulacker Waldes am Waldrand in der Höhe des S-Endes des großen Grabens. Der Waldrand geht hier aus einem für eine kurze Strecke E-W-Verlauf wieder in einen annähernd N-S-Verlauf über.

36. Vom Wege Goldbach-Gr. Köwe biegt ca. 800 m vor Gr. Köwe ein Weg nach einem kleinen Gehölz hin ab. Bei diesem Gehölz auf der W-Seite liegt die Station.

37. An der E-Seite der Chaussee Gr. Keylau-Gr. Kuglack ca. 450 m vor Gr. Kuglack.

38. Forst Tapiau am Südende des Gestells ap bei Höhenpunkt 20,2.

39. Ca. 50 m nö. der Kreuzung der Gestelle d und F in Forst Greiben.

40. Am Wege Uderballen-Stampelken ca. 825 m vor Stampelken bei einem Gehölz nö. des Weges.

41. Am Westrand der Chaussee Stampelken-Gubehnen ca. 75 m vor der Kreuzung mit dem Gleise der Tapiauer Kleinbahnstrecke.

42. Beim ersten Hause des Dorfes nö. der Chaussee auf dem Feld hinter dem Garten.

43. Bei der Kreuzung der Königsberg-Tapiauer Hauptchaussee mit dem Feldweg Adl. Popelken-Behlacken (Höhenpunkt 10,8) ca. 50 m SW davon.

44. Unmittelbar an der NW-Seite der Chaussee Königsberg-Tapiau gleich westlich des Gutshofes. Geschiebemergel.

45. Im Garten des Gutshauses in der Nähe des Ausgangs nach dem Bahnhof zu.

46. Auf einer Anhöhe (in der Nähe einer Grabstätte) südlich Vorwerk Hubenhof.

47. Am NE-Rand eines Wäldchens nö. Powarben ca. 100 m von der östlichsten Ecke. Geschiebemergel.

48. An dem Weg, der zwischen Sperlings und Sprittlauken nach N in ein Wäldchen abzweigt, etwa 70—80 m hinter dem Waldrand. Geschiebemergel.

49. Hart am S-Rand von Blatt Schönwalde bei einem kleinen alluvialen Tal östlich von Waldau, ca. 200 m südlich der Hauptchaussee. Geschiebemergel.

50. Am Wege Arnau-Pr. Arnau etwa 100 m nö. der Hauptchaussee. Sand, schon im Bereich der Endmoräne.

Nachtrag.

In einer neuerlichen Arbeit lehnt REICH[1]) noch einmal auf das entschiedenste jede Beziehung zwischen erdmagnetischen Störungen und Diluvium ab. Wenn REICH Zweifel an dem reellen Wert der ERRULAT'schen Messung im westlichen Samland (nicht im gesamten Samland, wie er irrtümlicherweise schreibt) äußert, so ist demgegenüber erneut darauf hinzuweisen, daß meine eigenen Aufnahmen im östlichen Samland sich genau an das Kurvenbild ERRULATS anschließen.

Eine solche Uebereinstimmung kann nur erzielt werden, wenn die angewendete Methode den Anforderungen an die Genauigkeit solcher Messungen weitgehend Rechnung trägt.

Ich habe den Standpunkt vertreten, daß eine sichere Lösung der Frage nach den Ursachen der erdmagnetischen Störungen in Ostpreußen heute noch nicht möglich ist. An eine so weitgehende Unmöglichkeit der Wirkung des Diluviums kann ich auch heute noch nicht glauben. Gerade im Samland ist die Aufragung des Tertiärsockels zu übereinstimmend mit dem Gebiet negativer Störung, um an die gänzliche Ablehnung eines kausalen Zusammenhanges denken zu können. Daß eine Beziehung auch zum tieferen Untergrund bestehen muß und bestehen wird, habe auch ich betont, und zwar kann diese Wirkung herrühren sowohl von lokalen Aufragungen des kristal-

[1]) H. REICH, Erdmagnetismus und glaziales Diluvium. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt 1925.

linen Untergrundes, als auch von besonderen Magnetisierungen an tektonischen Störungslinien.

Daß jede Beziehung zum Diluvium nicht wegzuleugnen ist, darin haben mich noch die Ergebnisse der Untergrundskarte von Ostpreußen bestärkt, die mir von Herrn Bergrat Prof. Dr. Hess von Wichdorf freundlicherweise zur Benutzung überlassen wurde. Die Bohrung auf Domäne Schaaken erreicht die Kreide erst mit 90 m und liegt bekanntlich unweit dem magnetischen Maximum von Station 9. Die vermehrte Zahl der Bohrungen in der NE-Ecke des Aufnahmegebiets, die durch Hess von Wichdorf jetzt bekannt geworden sind, ändern nichts Wesentliches mehr an dem oben entwickelten Bild. In der SE-Ecke scheint das Diluvium nach seinen Feststellungen nicht so weit herabzureichen, wie es bisher den Anschein hatte.

Inwieweit die Annahme Reich's, daß wir im Untergrunde von Ostpreußen Magnetitlagerstätten zu erwarten haben, zu Recht besteht, würde ja am besten durch eine Tiefbohrung nachzuprüfen sein. Es ist richtig, wenn Reich sagt: „Ohne magnetische Gesteine gibt es keine erheblichere magnetische Anomalien;" aber diese magnetischen Gesteine können eben zum Teil auch im Diluvium liegen und so wenigstens zum Teil die Gestalt der magnetischen Anomalien beeinflussen.

Königsberg i. Pr.
Geologisch-palaeontologisches Institut,
im April 1926.

Tabelle VIII. Die Messungs-

Nr.	Station	Datum 1924	M. E. Z.	φ_0	$\Delta\varphi$	T_m
						^{0}
1	Conradswalde	September 10	14 40—15 18	40° 534	0°,436	15,3
2	Kuggen	„ 11	7 37— 8 14	401	0,086	11,2
3	Damerau	„ 11	10 15—10 52	783	0,071	14,4
4	Staatl. Neuendorf	„ 11	12 36—13 11	224	0,054	14,7
5	Neu-Perwissau	„ 11	16 03—16 42	41° 086	0,091	11,7
6	Postnicken	„ 12	8 57— 9 34	740	0,169	16,1
7	Waldstein	„ 12	11 32—12 04	416	0,075	13,5
8	Reiken	„ 12	13 58—14 29	221	0,098	14,4
9	Thiemsdorf	„ 12	16 59—17 32	40° 842	0,074	14,2
10	Liska-Schaaken	„ 13	8 37— 9 18	41° 421	0,041	16,7
11	Wilkeim	„ 13	12 36—13 09	383	0,070	22,1
12	Correynen	„ 13	15 49—16 23	40° 152	0,085	19,6
13	Pronitten	„ 16	8 05— 8 45	41° 018	0,071	17,4
14	Meyken	„ 16	11 14—11 48	40° 344	0,123	19,2
15	Bendiesen	„ 16	13 08—13 42	39° 355	0,073	17,8
16	Caymen	„ 16	16 24—16 54	552	0,052	16,9
17	Perkappen	„ 17	7 59— 8 45	824	0,137	16,3
18	Kropiens	„ 17	10 32—11 07	39° 353	0,069	16,9
19	Försterei Brandt	„ 17	14 18—14 55	40° 941	0,069	17,7
20	Annenhof	„ 18	8 04— 8 40	41° 423	0,080	17,6
21	Kl. Droosden	„ 18	10 41—11 12	40° 124	0,092	17,8
22	Schönwalde	„ 23	10 55—11 30	379	0,116	17,5
23	Poggenpfuhl	„ 23	13 22—13 51	102	0,062	15,5
24	Schwesternhof	„ 23	16 10—16 37	39° 950	0,030	14,8
25	Sielkeim	„ 24	8 18— 8 50	40° 116	0,114	15,8
26	Förster.Eichenhorst	„ 24	11 16—11 46	456	0,122	18,5
27	Praßnicken	„ 24	13 54—14 26	503	0,098	21,1
28	Fürstenwalde	„ 24	16 25—16 53	652	0,056	19,8
29	Baumbachshöfen	„ 25	15 47—16 22	41° 310	0,048	22,2
30	Gr. Scharlack	„ 27	8 39— 9 05	352	0,104	12,6
31	(Lindenau)	„ 27	16 22—16 56	39° 825	0,068	12,8
32	Labiau-Neuhof	Oktober 1	16 08—16 50	41° 012	0,016	19,1
33	Eichwalde	„ 2	10 00—10 30	298	0,085	15,4
34	Goltzhausen	„ 2	12 47—13 22	464	0,134	19,9
35	Perkuiken	„ 2	16 34—17 03	022	0,058	16,9
36	Gr. Köwe	„ 3	9 04— 9 33	39° 523	0,085	13,8
37	Gr. Kuglack	„ 3	13 20—13 54	701	0,124	16,0
38	Neuendorf	„ 3	15 41—16 22	40° 333	0,073	16,7
39	Rosenfelde	„ 8	12 02—12 36	38° 866	0,055	16,8
40	Uderballen	„ 8	15 47—16 15	40° 177	0,103	13,7
41	Gr. Pogirmen	„ 9	8 52— 9 27	41° 215	0,104	14,0
42	Schiewenau	„ 9	12 06—12 36	904	0,040	15,8
43	Popelken	„ 9	14 39—15 08	240	0,098	14,6
44	Gr. Hohenrade	„ 10	7 52— 8 28	40° 937	0,061	9,7
45	Possindern	„ 10	10 28—11 02	894	0,110	12,7
46	Tapiau	„ 13	11 46—12 21	42° 038	0,686	12,2
47	Powarben	„ 16	9 43—10 22	40° 077	0,560	11,6
48	Sperlings	„ 16	13 41—14 12	39° 774	0,093	11,2
49	Waldau	„ 21	11 34—12 05	41° 190	0,055	11,1
50	Arnau	—	—	—	—	—

ergebnisse für H.

Korrekt. ΔT	$\frac{\Delta D}{2}$	φ_{15}	$\log C$	H_t	Bezugswert Potsdam	H_o
+ 0'.6	+ 1'.2	40° 33'.8	9,06474	17850	18742	**17721**
— 7'.6	+ 0'.2	16'.8	06474	17954	18658	**17838**
— 1'.2	— 1'.0	44'.7	06474	17784	18654	**17671**
— 0'.6	+ 1'.8	14'.6	06474	17967	18676	**17825**
— 6'.8	— 1'.0	58'.2	06474	17703	18674	**17571**
+ 2'.3	— 1'.9	45'.4	06473	17419	18654	**17307**
— 3'.1	+ 0'.3	41° 22'.7	06473	17560	18667	**17432**
— 1'.2	+ 0'.2	12'.3	06473	17620	18674	**17486**
— 1'.6	— 0'.3	40° 48'.6	06473	17760	18677	**17612**
+ 3'.4	+ 2'.0	41° 30'.5	06473	17524	18640	**17534**
+ 14'.8	— 1'.4	36'.4	06473	17481	18745	**17337**
+ 9'.2	0'.0	40° 18'.4	06473	17944	18673	**17814**
+ 6'.2	0'.0	41° 07'.3	06471	17649	18655	**17536**
+ 8'.4	— 1'.1	40° 28'.2	06471	17883	18662	**17767**
+ 5'.4	+ 1'.5	39° 28'.2	06471	18259	18681	**18118**
+ 3'.7	+ 0'.5	37'.3	06471	18200	18684	**18155**
+ 2'.6	+ 0'.1	52'.2	06470	18105	18657	**17991**
+ 3'.7	— 1'.0	23'.9	06370	18287	18650	**18176**
+ 5'.5	+ 2'.5	41° 04'.5	06470	17664	18676	**17531**
+ 5'.4	— 0'.5	30'.3	06470	17513	18677	**17378**
+ 5'.6	0'.0	40° 13'.0	06470	17976	18669	**17850**
+ 5'.0	— 0'.4	27'.3	06467	17886	18654	**17774**
+ 1'.0	— 1'.0	40° 06'.2	06467	18017	18680	**17882**
— 0'.4	— 0'.2	39° 56'.4	06467	18078	18670	**17953**
+ 1'.6	+ 0'.5	40° 09'.1	06467	18099	18664	**17981**
+ 5'.8	— 0'.5	32'.6	06467	17457	18642	**17355**
+ 12'.3	— 0'.1	42'.4	06467	17785	18660	**17664**
+ 9'.7	+ 1'.0	40° 49'.9	06467	17750	18667	**17626**
+ 15'.0	+ 0'.9	41° 34'.5	06467	17489	18664	**17368**
— 4'.8	— 0'.5	15'.8	06466	17596	18665	**17474**
— 4'.3	— 1'.5	39° 43'.7	06466	18158	18671	**18029**
+ 8'.4	+ 1'.8	41° 11'.0	06464	17626	18680	**17488**
+ 0'.8	— 0'.4	18'.3	06463	17580	18653	**17472**
+ 10'.2	+ 0'.6	38'.6	06463	17464	18669	**17334**
+ 3'.9	+ 0'.4	05'.6	06463	17656	18689	**17510**
— 2'.3	0'.0	39° 29'.1	06463	18250	18652	**18144**
+ 1'.9	0'.0	43'.9	06463	18154	18662	**18025**
+ 2'.9	+ 1'.7	40° 25'.1	06463	17940	18678	**17802**
+ 3'.4	+ 6'.5	38° 56'.0	06460	18465	18659	**18342**
— 2'.6	— 1'.1	40° 06'.9	06460	18009	18672	**17879**
— 2'.0	— 1'.1	41° 09'.8	06460	18040	18656	**17929**
+ 1'.5	+ 1'.0	56'.9	06460	17359	18662	**17234**
— 0'.8	+ 1'.4	14'.9	06460	17600	18665	**17477**
— 10'.8	+ 0'.6	40° 45'.9	06459	17770	18676	**17642**
— 4'.7	+ 0'.2	49'.1	06459	17752	18649	**17648**
— 6'.0	— 0'.5	41° 55'.8	06457	17364	18650	**17251**
— 6'.8	— 0'.3	39° 57'.5	06456	18066	18660	**17948**
— 7'.6	0'.0	39'.0	06456	18184	18673	**18053**
— 8'.1	— 0'.7	41° 02'.6	06453	17669	18663	**17545**
—	—	—	—	—	—	—

Tabelle IX. Die Messungs-

Nr.	Station	Datum 1924	M. E. Z.	Mittleres ψ	$\frac{\Delta D}{2}$	ψ_0
1	Conradswalde	September 10	14^{10}—14^{42}	$22^0\,14'.7$	$+1'.3$	$22^0\,16'.0$
2	Kuggen	„ 11	7^{07}— 7^{39}	$08'.9$	$-0'.1$	$08'.8$
3	Damerau	„ 11	9^{43}—10^{17}	$23'.8$	$-1'.4$	$22'.4$
4	Staatl. Neuendorf	„ 11	12^{05}—12^{38}	$36'.9$	$+0'.4$	$37'.4$
5	Neu Perwissau	„ 11	15^{18}—16^{05}	$23^0\,15'.8$	$+0'.3$	$23^0\,16'.1$
6	Postnicken	„ 12	8^{27}— 8^{59}	$24'.8$	$+1'.1$	$25'.9$
7	Waldstein	„ 12	11^{05}—11^{34}	$17'.2$	$-0'.2$	$17'.0$
8	Reiken	„ 12	13^{15}—14^{01}	$17'.8$	$+2'.8$	$20'.6$
9	Thiemsdorf	„ 12	16^{37}—17^{06}	$12'.2$	$+1'.4$	$13'.6$
10	Liska-Schaaken	„ 13	8^{05}— 8^{40}	$19'.9$	$+0'.4$	$20'.3$
11	Wilkeim	„ 13	11^{25}—12^{00}	$22^0\,56'.9$	$-0'.2$	$22^0\,56'.7$
12	Correynen	„ 13	15^{23}—15^{51}	$35'.7$	$+1'.3$	$37'.0$
13	Pronitten	„ 16	7^{34}— 8^{08}	$23^0\,07'.8$	$+0'.2$	$23^0\,08'.2$
14	Meyken	„ 16	9^{49}—10^{27}	$22^0\,59'.8$	$-2'.5$	$22^0\,57'.3$
15	Bendiesen	„ 16	13^{42}—14^{12}	$12'.6$	$+0'.8$	$13'.4$
16	Caymen	„ 16	15^{48}—16^{27}	$02'.7$	$-0'.5$	$02'.2$
17	Perkappen	„ 17	7^{27}— 8^{02}	$02'.7$	$0'.0$	$02'.7$
18	Kropiens	„ 17	9^{57}—10^{35}	$12'.1$	$+0'.5$	$12'.6$
19	Försterei Brandt	„ 17	13^{32}—14^{20}	$23^0\,18'.0$	$+0'.1$	$23^0\,18'.1$
20	Annenhof	„ 18	7^{38}— 8^{06}	$23'.8$	$-0'.1$	$23'.7$
21	Kl. Droosden	„ 18	10^{04}—10^{43}	$22^0\,52'.0$	$-1'.4$	$22^0\,50'.6$
22	Schönwalde	„ 23	10^{22}—10^{57}	$22'.7$	$+0'.9$	$23'.6$
23	Poggenpfuhl	„ 23	12^{47}—13^{24}	$15'.0$	$+1'.2$	$16'.2$
24	Schwesternhof	„ 23	15^{45}—16^{12}	$10'.7$	$+1'.8$	$12'.5$
25	Sielkeim	„ 24	7^{47}— 8^{21}	$11'.4$	$-0'.7$	$10'.7$
26	Först. Eichenhorst	—	—	—	—	—
27	Praßnicken	„ 24	13^{27}—13^{56}	$31'.7$	$+1'.8$	$33'.5$
28	Fürstenwalde	„ 24	15^{54}—16^{27}	$35'.2$	$+0'.6$	$35'.8$
29	Baumbachshöfen	„ 25	15^{05}—15^{50}	$23^0\,08'.0$	$+0'.1$	$23^0\,08'.1$
30	Gr. Scharlack	„ 27	8^{12}— 8^{41}	$06'.0$	$+0'.3$	$06'.3$
31	(Lindenau)	„ 27	15^{49}—16^{25}	$22^0\,27'.4$	$+1'.5$	$22^0\,28'.9$
32	Labiau-Neuhof	Oktober 1	15^{14}—16^{15}	$42'.2$	$+2'.6$	$44'.8$
33	Eichwalde	„ 2	9^{31}—10^{03}	$49'.0$	$-1'.2$	$47'.8$
34	Goltzhausen	„ 2	12^{12}—12^{50}	$23^0\,15'.6$	$-0'.2$	$23^0\,15'.4$
35	Perkuiken	„ 2	15^{58}—16^{38}	$08'.4$	$+3'.0$	$11'.4$
36	Gr. Köwe	„ 3	8^{23}— 9^{06}	$22^0\,17'.2$	$+0'.9$	$22^0\,18'.1$
37	Gr. Kuglack	„ 3	12^{49}—13^{22}	$04'.6$	$0'.0$	$04'.6$
38	Neuendorf	„ 3	15^{06}—15^{48}	$18'.8$	$+0'.3$	$19'.1$
39	Rosenfelde	„ 8	11^{05}—11^{45}	$04'.7$	$+0'.1$	$04'.8$
40	Uderballen	„ 8	15^{18}—15^{49}	$05'.2$	$+0'.9$	$06'.1$
41	Gr. Pogirmen	„ 9	8^{18}— 8^{54}	$45'.5$	$-0'.2$	$45'.3$
42	Schiewenau	„ 9	11^{45}—12^{09}	$23^0\,30'.4$	$-0'.7$	$23^0\,29'.6$
43	Popelken	„ 9	14^{11}—14^{41}	$04'.4$	$+1'.1$	$05'.1$
44	Gr. Hohenrade	„ 10	7^{23}— 7^{54}	$22^0\,36'.3$	$-0'.2$	$22^0\,36'.1$
45	Possindern	„ 10	10^{00}—10^{30}	$30'.9$	$+0'.3$	$31'.2$
46	Tapiau	„ 13	11^{15}—11^{48}	$23^0\,08'.5$	$-0'.3$	$23^0\,08'.2$
47	Powarben	„ 16	9^{14}— 9^{49}	$22^0\,07'.0$	$-0'.6$	$22^0\,06'.4$
48	Sperlings	„ 16	13^{14}—13^{43}	$21'.2$	$+0'.2$	$21'.4$
49	Waldau	„ 21	11^{03}—11^{36}	$45'.9$	$-0'.2$	$45'.7$
50	Arnau	„ 21	15^{46}—16^{34}	$38'.9$	$+0'.5$	$39'.4$

ergebnisse für Z.

log 1/K	H_z	Z_t	Bezugswert Potsdam	Z_o	Z_n	ΔZ
81021	17850	43695	43099	**43858**	44575	— **617**
81022	17948	43705	43093	**43872**	44574	— **702**
81022	17781	43720	43082	**44866**	44586	— **720**
81022	17954	44604	43075	**44743**	44603	+ **140**
81022	17706	45171	43099	**45334**	44613	+ **719**
81022	17419	44715	43087	**44897**	44622	+ **275**
81023	17550	44814	43076	**44954**	44645	+ **318**
81023	17620	45101	43088	**45253**	44631	+ **622**
81023	17760	45307	43069	**45451**	44619	+ **832**
81024	17532	44868	43068	**45000**	44621	+ **379**
81024	17481	44024	43056	**44144**	44631	— **487**
81024	17954	44604	43074	**44742**	44597	+ **145**
81027	17649	44799	43021	**44884**	44590	+ **290**
81027	17899	45099	43062	**44225**	44579	+ **646**
81027	18265	44631	43074	**44493**	44571	— **78**
81027	18200	44116	43021	**44201**	44561	— **360**
81028	18108	43911	43080	**44055**	44578	+ **523**
81028	18287	44416	43068	**44548**	44592	— **44**
81028	17667	45151	43068	**45283**	44610	+ **673**
81029	17510	44920	43069	**45053**	44604	+ **449**
81029	17976	45087	43057	**45208**	44591	+ **617**
81033	17886	44028	43075	**44167**	44557	— **390**
81033	18011	44105	43087	**44256**	44564	— **308**
81033	18086	44169	43081	**44324**	44561	— **237**
81034	18102	44155	43081	**44310**	44545	— **235**
—	—	—	—	—	—	—
81034	17782	44078	43081	**44223**	44540	— **317**
81034	17750	44072	43087	**44223**	44537	— **314**
81035	17479	44377	43087	**44528**	44597	— **69**
81037	17593	44717	43062	**44843**	44578	+ **265**
81037	18161	44877	43067	**45008**	44561	+ **447**
81040	17626	44046	43068	**44179**	44599	— **420**
81041	17577	44013	43063	**44141**	44585	— **444**
81041	17454	44538	43070	**44672**	44570	+ **102**
81041	17656	44933	43076	**45073**	44565	+ **508**
81042	18256	44762	43083	**44909**	44548	+ **361**
81042	18151	44088	43065	**44217**	44531	— **314**
81042	17937	44022	43077	**44163**	44521	— **358**
81046	18452	44833	43078	**44975**	44548	+ **427**
81046	18009	43796	43084	**43943**	44538	— **595**
81047	18043	45107	43090	**45261**	44523	+ **738**
81047	17365	44721	43078	**44863**	44505	+ **358**
81047	17600	44613	43090	**44767**	44510	+ **257**
81048	17776	44160	43090	**44314**	44513	— **205**
81048	17758	43962	43084	**44110**	44527	— **417**
81050	17354	44179	43056	**44299**	44499	— **200**
81053	18066	43949	43057	**44070**	44594	— **524**
81053	18187	44721	43063	**44848**	44607	+ **241**
81059	17663	44157	43070	**44391**	44511	— **120**
81059	17813	44358	43073	**44496**	44563	— **67**

Zur Pharmakologie des Galegins.

Von **Helmut Müller.**

(Aus dem Physiologischen Institut zu Königsberg i. Pr.)

Eingegangen am 1. XII. 1926.

In einer früheren Veröffentlichung über das Tanretsche Galegin*) stellte ich eingehendere pharmakologische Untersuchungen dieser Base in Aussicht. Ueber einen Teil derselben, der sich mit der Wirkung des Körpers auf den Blutzucker befaßte und gemeinsam mit H. Reinwein (Würzburg) durchgeführt wurde, will ich hier kurz berichten.

Galegin wurde als Sulfat zuerst subcutan, dann auch per os, an Hunde verabreicht, und ausnahmslos trat bei den 15 untersuchten Tieren eine ausgesprochene Senkung des Blutzuckerwertes ein. Dieselbe war spätestens in 11 Stunden deutlich und erreichte im Durchschnitt Werte unter der Hälfte des normalen Blutzuckergehaltes. Es war gleichgültig, ob die Tiere gefressen hatten oder längere Zeit nüchtern gehalten waren. Bei den meist angewandten Dosen von 4 mg pro kg Tier, die, wie orientierende Versuche zeigten, auch noch kleiner gewählt werden können, traten keinerlei Vergiftungserscheinungen, insbesondere keine Krämpfe auf, wie ich (l. c.) sie nach Verabreichung von 200 mg pro kg Tier innerhalb von 7 Tagen bei der Ziege beobachtete. Die Blutzuckererniedrigung scheint länger anzuhalten. In den vorerst darauf untersuchten Fällen fanden wir sie noch nach 24 Stunden deutlich, wann sie ganz abklingt, müssen weitere Versuche lehren.

Auch am gesunden Menschen, bei dem wir bisher nur einen Versuch durchführen konnten, wurde dieselbe Wirkung beobachtet. Nach 2 mg Galeginsulfat per os pro kg Körpergewicht sank der Blutzuckergehalt eines 12 Stunden nüchternen Menschen von 0,084 mg % auf 0,055 nach $4^1/_2$ Stunden und auf 0,049 nach 9 Stunden. Sämtliche Glucosebestimmungen wurden nach der Methode von Hagedorn-Jensen durchgeführt.

Wir sind damit beschäftigt, den Angriffspunkt des Galegins im Stoffwechsel zu ermitteln und die therapeutische Verwertbarkeit auszuarbeiten.

*) Zeitschrift f. Biologie, Bd. 83, S. 239 (1925).

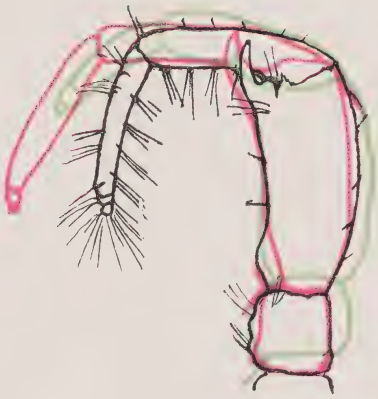


Abb. 1: Corophium curvispinum f. devium WUNDSCH; 2. Antenne eines ♂, Rossitten, 2. 6. 25.
(Schwarz = Rossitten; rot = Kaspisee; grün = Müggelsee.)
Ok. 1, Obj. 1, Tub. 0.

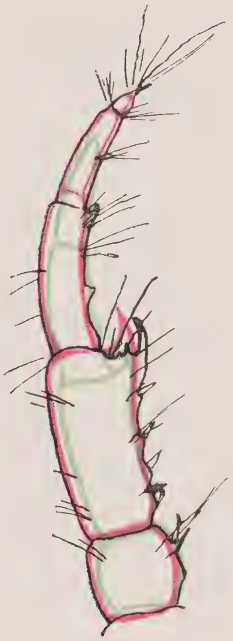


Abb. 2: 2. Antenne eines ♀ von Corophium curvispinum f. devium, Rossitten (Schwarz = Rossitten; rot = Kaspisee grün = Kiew.)
Ok. 2, Obj. 1, Tub. 0.

a) Prostoma spec.

b) Prostoma obscurum (M. SCHULTZE).

Abb. 3: Nemertinen aus dem Memeler Fischerhafen, 13. 9. 25. Vergr. 8 : 1.

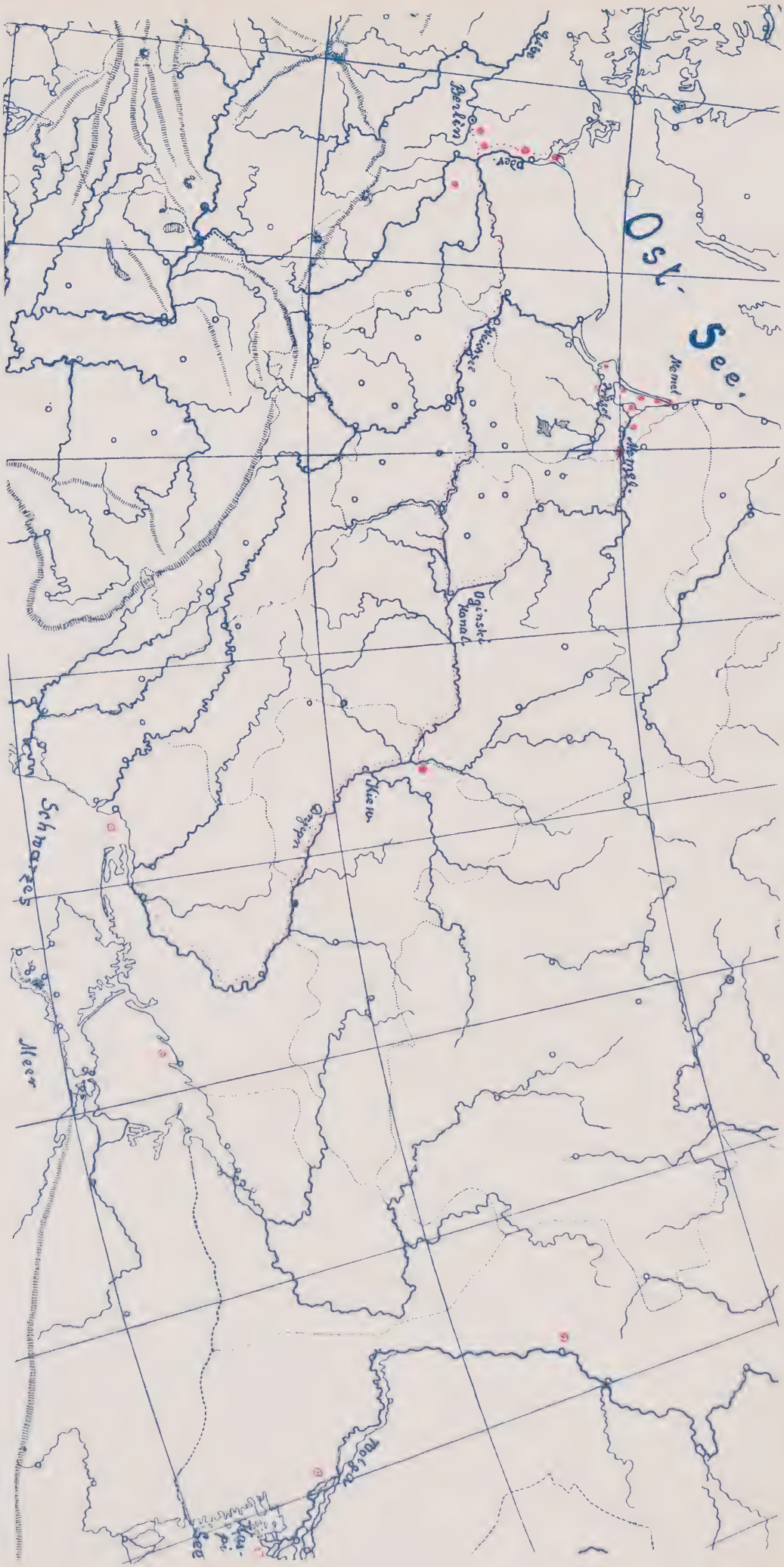


Abb. 4: Vermutlicher Weg der Einwanderung von Corophium curvispinum (G. O. SARS).
⊙ Fundplätze von Corophium curvispinum (SARS).
● bzw. f. devium (WUNDSCH).

W. Christoleit phot.

Abb. 1. Junger Uralkauz.

W. Christoleit phot.

Abb. 2. Junger Uralkauz.

W. Christoleit phot.

Abb. 3. Uralkauz.

W. Christoleit phot. 1925

Abb. 4. Kranichnest im Randgebiet der Zehlau.

E. Skwarra phot. 1925

Abb. 5. Kranichnest auf der Hochfläche der Zehlau.

Schriften

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg i. Pr.

Fünfundsechzigster Band.

Heft 2.

JAN 1 3 19

Mit 5 Textabbildungen.

Mit Unterstützung durch den Staat, die Provinz und die Stadt Königsberg.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. Dr. A. Willer.

Königsberg i. Pr. :: 1927
Gräfe und Unzer, Verlag

Schriften

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg i. Pr.

Fünfundsechzigster Band.

Heft 2.

Mit 5 Textabbildungen.

Mit Unterstützung durch den Staat, die Provinz und die Stadt Königsberg.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. Dr. A. Willer.

Königsberg i. Pr. :: 1927
Gräfe und Unzer, Verlag

Inhalt des Heftes 2 des LXV. Bandes.

Abhandlungen.

Matthes und Wallrabe: Die Zusammensetzung ostpreußischer Trinkwässer mit besonderer Berücksichtigung des Jod- und Alkaligehaltes . . . . . Seite 1

Brinkmann: Der ostpreußisch-litauische Dogger und Unteroxford . „ 49

Bericht über die Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in den Jahren 1924, 1925, 1926.

(Von den mit einem * versehenen Vorträgen enthalten die Schriften keine Referate.)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen im Jahre 1924.

Sitzung am 3. Januar

*Przybyllok: Über Nebelflecken . . . . . Seite 97

Sitzung am 7. Februar

*Mez: Symbiosen der höheren Pflanzen und Pilze . . . . . „ 97

Sitzung am 6. März

Generalversammlung . . . . . „ 97

*Hoffmann: Rings um Afrika . . . . . „ 97

Sitzung am 3. April

*Willer: Über Fischwanderungen . . . . . „ 97

Sitzung am 26. Juni

*Meckbach: Über die Herstellung mottenechter Wolle mittels Eulan . . . . . „ 98

Sitzung am 7. November

*Wreszinski: Das Grab des Tutanchamon II . . . . . „ 98

Sitzung am 4. Dezember

Generalversammlung . . . . . „ 98

*Mitscherlich: Über die Bestimmung der Nährstoffe im Boden . . . . . „ 98

Sektionssitzungen im Jahre 1924.

Biologische Sektion.

Sitzung am 24. Januar

Harms: Inkretion, Zellkonstanz und Altern im Lebenszyklus der Tiere . . . . . „ 98

Stolte: Altersveränderungen bei Oligochäten . . . . . „ 99

Sklower: Das inkretorische System im Lebenszyklus der Frösche . . . . . „ 99

Harms und v. Kleist: Inkretion und Metamorphose bei Kaulquappen und Axolotln . . . . . „ 100

Harms: Inkretion und Geschlechtsumstimmung bei Kröten und Meerschweinchen . . . . . „ 100

Giesbrecht: Brillen bei Amphibien und Grundfischen . . „ 100

Sitzung am 28. Februar
Müller: Die Messung der Wasserstoffionenkonzentration und ihre Bedeutung für die Medizin . . . . . Seite 100
Scholz: Physiologie und Pathologie des Kalkstoffwechsels . . „ 100
Borchardt: Die Anthropometrie im Dienste der klinischen Konstitutionsforschung . . . . . „ 101
Sitzung am 27. März
Lullies: Optische Methoden in der Biologie . . . . . „ 102
Geschke: Die Blutkörperchensenkungsreaktion und ihre Bedeutung für den diagnostischen Tierversuch bei Tuberkulose . . . . . „ 102
Lullies: Über die Vorgänge in einer Zungenpfeife mit aufschlagender Zunge, ein Beitrag zur Entstehung der Vokale . . . . . „ 102
Sitzung am 17. Dezember
Matthes: Die biochemische Therapie und die wissenschaftliche Lehre vom Mineralstoffwechsel . . . . . „ 103
Selter: Zur Spezifität der Tuberkulinreaktion . . . . . „ 104

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 12. Dezember
*Kaufmann: Klangverzerrung bei radio-telephonischer Übertragung. . . . . „ 106

Faunistische Sektion.

Sitzung am 24.. Januar
Speiser: Südliche Elemente in der altpreußischen Tierwelt . „ 106
Sitzung am 21. Februar
Sellnick: Rezente und fossile Oribatiden . . . . . „ 114
*Willer: Biologische Beobachtungen an Coregonen . . . . „ 116
*Skwarra: Demonstration . . . . . „ 116
*Speiser: Demonstration . . . . . „ 116
Sitzung am 20. März
*Tischler: Die ostpreußische Vogelwelt im Jahre 1923 . . „ 117
*Kricheldorff Beobachtungen am Kuckuck . . . . . „ 117
Sitzung am 15. Mai
Skwarra: Ostpreußische Spinnen und ihre Lebensweise . . „ 117
Sitzung am 12. Juni
Speiser: Stand unserer Kenntnis und Erkenntnis von der Tierwelt Ostpreußens und ihre Charakterformen . . . „ 118
Veranstaltung am 13. Juli
Studienfahrt . . . . . „ 123
Sitzung am 20. November
*Schülke: Über forstschädliche Schmetterlinge . . . . . „ 123
Sitzung am 18. Dezember
Thienemann: I. Besonderheiten des diesjährigen Herbstvogelzuges . . . . . „ 123
II. Über jagdlich benutzte Raubvögel . . . . . „ 124

Erdgeschichtliche Sektion.

Sitzung am 10. Januar
*Eitel: Absolute Altersbestimmung von Gesteinen . . . „ 125

Sitzung am 24. Januar
*Hoffmann: Über die diluvialen Säugetiere in Ostpreußen Seite 125
Sitzung am 14. Februar
Andrée: Guanophosphate und Knochenansammlungen in österreichischen Höhlen und die bei ihrer Gewinnung gezeitigten Ergebnisse, besonders bezüglich des Höhlenbären . . . . . „ 125
Sitzung am 13. März
*Mende: Über Zinnerzlagerstätten . . . . . „ 126
Sitzung am 10. April
Errulat: In Ostpreußen gefühlte Bodenerschütterungen . . „ 126
Sitzung am 20. November
*Mende: Geologische Forschungsreise durch Finnland . . . „ 126
Sitzung am 11. Dezember
Postelmann: Über eine geologische Studienreise durch Finnland . . . . . „ 126

Plenarsitzungen und Generalversammlungen im Jahre 1925.

Sitzung am 8. Januar
*Przybyllok: Der Planet Mars . . . . . „ 127
Sitzung am 9. Januar
*Przybyllok: Der Planet Mars . . . . . „ 127
Sitzung am 5. Februar
*Weiß: Über die Quellen der Muskelkraft . . . . . „ 127
*Clasen: Gestaltungsprinzipien in der Wehrarchitektur . . „ 127
Sitzung am 5. März
Generalversammlung . . . . . „ 127
*Lullies: Das Wesen der Tierelektrizität . . . . . „ 127
*Werner: Die philosopsischen Grundlagen der Volkswirtschaftslehre . . . . . „ 127
Sitzung am 7. Mai
*Hartmann: Arabien und das Kalifat . . . . . „ 128
Sitzung am 5. November
*Przybyllok: Unser Mond . . . . . „ 128
Sitzung am 3. Dezember
*Ziegenspeck: Über Pflanzen und Schnecken . . . . „ 128
Generalversammlung . . . . . „ 128

Sektionssitzungen im Jahre 1925.

Biologische Sektion.

Sitzung am 12. Februar
Hilgers: Über serologische Tuberkulose-Diagnostik . . . . „ 128
Sattler: Über neuere optische Untersuchungsmethoden des Auges und deren Ergebnisse . . . . . „ 129
Birch-Hirschfeld: Über die wissenschaftlichen Grundlagen und praktischen Erfolge der Strahlentherapie in der Augenheilkunde . . . . . „ 129
Sitzung am 3. März
Ziegenspeck: Die Sexualverhältnisse der Mucoraceen . . „ 130
Alverdes: Die vergleichende Histologie des Nebenhodens . „ 130
Szidat: Über den Infektionsmodus parasitischer Nematoden und Plattwürmer . . . . . „ 130

Sitzung am 26. November
Krage: Das Immunisierungsverfahren gegen den infektiösen Abortus des Kindes . . . . . Seite 131
*Riech: Über biologische Untersuchungen im Frischen Haff . „ 131
Selter: Fragen der städtischen Milchversorgung . . . . . „ 132
Sitzung am 17. Dezember
*Mitscherlich: Das Liebigsche Gesetz vom Minimum und das Wirkungsgesetz . . . . . „ 132
*Weiß: Fremdkörperreflexe . . . . . „ 132
Lullies: Beobachtungen an den Augen einiger Wirbelloser (Flüssigkeitswechsel, Akkomodation) . . . . . „ 132
*Müller: Über das Pflanzenalkaloid Galegin . . . . . „ 133

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 9. Januar
*Eitel: Die Struktur der Kristalle im Lichte der neueren Forschung . . . . . „ 133
Sitzung am 8. Mai
*Meyer: Zur Reform der Geometrie und des geometrischen Unterrichts . . . . . „ 133
Sitzung am 12. Juni
*Reidemeister: Russel, Weyl und Hilbert über die Grundlagen der Mathematik . . . . . „ 133
Sitzung am 10. Juli
*Przybyllok: Die Erdgestalt nach neueren Untersuchungen . . . . . „ 133
Sitzung am 12. Dezember
*Kretschmann: Kausalität und Atom . . . . . „ 133

Faunistische Sektion.

Sitzung am 22. Januar
Speiser: Jahresbericht . . . . . „ 134
Willer: Die Abhängigkeit der Fischfauna vom Seentypus . . „ 134
Sitzung am 19. Februar
Skwarra: Nestbau und Lebensgewohnheiten unserer Hochmoorameisen . . . . . „ 134
Sitzung am 19. März
*Tischler: Ostpreußens Vogelwelt im Jahre 1924 . . . . „ 136
Speiser: Mehl bewohnende und Mehl verderbende Gliedertiere „ 136
Sitzung am 15. Mai
Willer: Die biologischen Verhältnisse des Frischen Haffes . . „ 136
Sitzung am 19. November
Lundbeck: Oekologie der Tiefenbewohner unserer Binnenseen „ 136
Sitzung am 17. Dezember
Skwarra: Biologische Stationen in Rußland und die Fischereiindustrie im Wolgadelta . . . . . „ 137

Erdgeschichtliche Sektion.

Sitzung am 15. Januar
*Kraus: Probleme ostbaltischer Geologie . . . . . „ 139
Sitzung am 12. Februar
Besprechung . . . . . „ 139

Sitzung am 12. März
Pratje: Der geologische Bau der Canarischen Inseln mit besonderer Berücksichtigung von Teneriffa und Madeira . Seite 139
Sitzung am 12. November
Frebold: Die epirogenen Bodenschwankungen Mesoeuropas während des Lias . . . . . „ 140
Beurlen: Über einen neuen Fundpunkt alluvialer Süßwasserconchylien in Ostpreußen . . . . . „ 140
Sitzung am 10. Dezember
Beurlen: Die West-Ost-Wanderung der diluvialen Eiszeiten und die Wegener-Köppensche Polwanderung . . . . „ 141

Plenarsitzungen und Generalversammlungen im Jahre 1926.

Sitzung am 7. Januar
*Hoffmann: Neuere Ergebnisse der Atomforschung . . . „ 143
Sitzung am 4. Februar
*Block: Arbeits- und Meßverfahren in der Fabrikationstechnik „ 143
Sitzung am 28. April
*Gaus: Über die Sichtbarmachung kleinster Teilchen . . . „ 143
Generalversammlung . . . . . „ 143
Sitzung am 30. April
*Gaus: Über die Sichtbarmachung kleinster Teilchen . . . „ 143
Sitzung am 4. November
Generalversammlung . . . . . „ 144
*Przybyllok: Die Sonne . . . . . „ 144
*Sitzung am 2. Dezember
Generalversammlung . . . . . „ 144
*Köhler: Gedächtnisrede auf K. E. v. Baer . . . . . „ 144
*Köhler: Intelligenzprüfungen an Affen . . . . . „ 144

Sektionssitzungen im Jahre 1926.

Biologische Sektion.

Sitzung am 28. Januar
*Weiß: Über plurisegmentelle Innervation . . . . . „ 144
*Beumer: Ueber den Kreatinstoffwechsel bei Kindern und über Anwendungsversuche des Choleinsäureprinzips . . „ 144
Sitzung am 18. Februar
Steinecke: Die Umkehrbarkeit der Pflanze . . . . . „ 144
Bruns: Über das Wesen der Seekrankheit . . . . . „ 146
*Rosencrantz: Die Wirkung der Herzpharmaka auf überanstrengte Herzen . . . . . „ 146
*Wohlfeil: Psychologische Untersuchungen bei maximalen körperlichen Anstrengungen . . . . . „ 146
Sitzung am 26. Februar
Seidel: Experimentelle Untersuchungen über das Bildungsprinzip der Keimanlage bei Insekten . . . . . „ 146
*Theodor: Uebertragung der Leishmania tropica (Orientbeule) durch Phlebotomus papatacii . . . . . „ 147
Sitzung am 25. November
Pick: Gewerbliche Massenerkrankungen infolge Morchelausdünstung . . . . . „ 147
Köhler: Beiträge zur Sinnesphysiologie der Planarien . . . „ 148

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 15. Januar
*Meyer: Zum Andenken an Felix Klein . . . . . Seite 148

Faunistische Sektion.

Sitzung am 15. Januar
*Szidat: Faunistische und biologische Untersuchungen im Kurischen Haff . . . . . „ 148
Sitzung am 18. Februar
Speiser: Francesco Redi . . . . . „ 149
Riech: Biologie und Faunistik ostpreußischer Blattläuse . . „ 149
Sitzung am 18.. März
*Willer: Die Biologie des Stintes . . . . . „ 151
Knauer: Ostpreußischer Parnassius . . . . . „ 151
Sitzung am 22. April
Speiser: Arthropoden als Krankheitsüberträger und -erreger „ 152
Sitzung am 29.. Mai
*Andrée: Naturdenkmalpflege . . . . . „ 153
Speiser: Landschaftsform und Tierwelt . . . . . „ 153
Sitzung am 26. Juni
*Steinecke: Werden und Vergehen im Pflanzenkleide unserer Landschaft . . . . . „ 153
*Speiser: Gallbildungen und sonstige Beziehungen zwischen Pflanzen und Tierwelt . . . . . „ 153
*Tischler: Die Vogelwelt um Heilsberg . . . . . „ 153
Sitzung am 28. Oktober
*Köhler: Ergebnisse der neueren Vererbungsforschung . . . „ 154
Sitzung am 18. November
Speiser: Aus dem Insektenleben unserer Dünen . . . . . „ 154
Sitzung am 16. Dezember
Lundbeck: Der Hering in Wissenschaft und Wirtschaft . . „ 157

Erdgeschichtliche Sektion.

Sitzung am 14. Januar
Teichert: Die italienischen Vulkane und Vulkangebiete . . „ 158
*Rahn: Vorlage eines ostpreußischen Geschiebes . . . . . „ 158
Sitzung am 11. Februar
*Beurlen: Besprechung der Zonenfolge des unteren und mittleren weißen Jura von Mitteleuropa . . . . . „ 158
Frebold: Über ein neues Jurageschiebe aus Ostpreußen . . „ 159
Sitzung am 11. März
Beurlen: Paläontologische Beiträge zur Entwicklungsgeschichte „ 159
Andrée: Silurische Geschiebe . . . . . „ 164
Sitzung am 18. April
Errulat: Neuere Forschungen im Gebiete der Erdbebenkunde „ 165
Sitzung am 11. November
*Teichert: Geologisches aus Estland . . . . . „ 166
Sitzung am 9. Dezember
Beurlen: Über Quartärtektonik, besonders in Ostpreußen . . „ 166

Die Zusammensetzung Ostpreussischer Trinkwässer
mit besonderer Berücksichtigung des Jod- und Alkaligehaltes.

Mitteilung aus dem Pharm.-chem. Laboratorium
der Universität Königsberg Pr.
von
Hermann Matthes und **Gottfried Wallrabe.**

Die Zunahme der Kropferkrankungen und ihre Bekämpfung ist ein Problem, das seit dem letzten Kriege eine besondere Bedeutung erlangt hat. Wenn auch der kausale Zusammenhang zwischen Kropf und Kretinismus noch nicht einwandfrei festgestellt ist, so ist doch als erwiesen zu erachten, daß Kretinismus nur dort auftritt, wo Kropf endemisch herrscht. Der Fragenkomplex greift auch auf das wirtschaftliche Gebiet durch die Verbindung von Kretinismus mit Taubstummheit und Schwachsinn über, da die Leidenden eine erhöhte soziale Fürsorge erfordern. In der Nachkriegszeit ist nun im allgemeinen eine weitere Verbreitung des Kropfes zu bemerken. Gegenden, die vorher als kropffrei anzusehen waren, müssen jetzt als kropfbefallen bezeichnet werden. So berichtet de Jong[1]) über das Auftreten von Kropferkrankungen in den Niederlanden, stellt jedoch Unterschiede zwischen dem Tieflandkropf und dem Kropf in Gebirgsländern fest. Klein[2]) spricht auf Grund seiner Untersuchungen an Schulkindern Essens sowie der Feststellungen anderer Forscher von einer allmählichen Kropfverseuchung Deutschlands. Aus Wien berichtet Wiesel[3]) ebenfalls über eine Zunahme der Kropferkrankungen und auch in Ungarn soll nach Rózsa[4]) ihre Zahl ganz erheblich gestiegen sein. Daß auch die norddeutsche Tiefebene davon betroffen wird, zeigen die Beobachtungen von Liek[5]), der in zwölf Jahren in Danzig über 1000 einheimische Kropfkranke gesehen und bei 15% der untersuchten Schulkinder eine Schilddrüsenvergrößerung gefunden hat.

---

[1]) de Jong, Zieglers Beitr. z. pathol. Anatom. u. z. allg. Path. Bd. 73, Heft 2.
[2]) Klein, Münch. med. Wochenschr. 1925, S. 1244.
[3]) Wiesel, Med. Klinik, 1925, Heft 39.
[4]) Rózsa, Kali, 1925, S. 313.
[5]) Liek, Deutsch. med. Wochenschr. 1925, Nr. 43.

Auf dem Naturforschertag 1924 in Innsbruck wurde das Kropfproblem eingehend behandelt; Gonzenbach[6]) hielt auf der Hauptversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachleute in Köln einen umfassenden Vortrag über die Beziehungen zwischen Trinkwasser und endemischem Kropf, während Steffens[7]) auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Kiel im Jahre 1926 über die Kropfprophylaxe und die Bestimmung von Jod im Trinkwasser sprach. Auch auf der Naturforscher-Versammlung 1926 in Düsseldorf war das Kropfproblem Gegenstand mehrerer Vorträge[8]).

Aschoff[9]) fordert zur Lösung des Kropfproblems eine genaue Statistik über die beobachteten Drüsenanschwellungen und spricht die Befürchtung aus, daß bisher für kropffrei gehaltene Gebiete Norddeutschlands bereits stark befallen sind.

Auch in Ostpreußen scheint die Kropfkrankheit in den Jahren nach Kriegsende häufiger aufzutreten. So erkrankten 1924 in Prawten (Kreis Königsberg) plötzlich mehrere Mitglieder einer Familie an Kropf und zwei Kinder mußten operiert werden. Der behandelnde Arzt führte die Erkrankung auf das Wasser des Brunnens, auf den die Familie angewiesen war, zurück und veranlaßte die chemische Untersuchung des Wassers, die im April 1924 im pharmazeutisch-chemischen Laboratorium der Universität Königsberg vorgenommen wurde. Die Untersuchung, zu der auch noch zum Vergleich Brunnenwasserproben einiger umliegender Gehöfte, auf denen kein Kropf herrschte, herangezogen wurden, ergab keine Anhaltspunkte, die das plötzliche Auftreten des Kropfes in der betreffenden Familie erklären konnten. Insbesondere war der Jodgehalt aller Brunnen etwa gleich hoch.

Die Literaturangaben über den Jodgehalt der Wässer, insbesondere der Trinkwässer, sind im allgemeinen noch recht lückenhaft; über ostpreußische Trinkwässer sind hinsichtlich ihres Jodgehaltes noch gar keine Untersuchungen angestellt worden, wie überhaupt über die Beschaffenheit und die Zusammensetzung der ostpreußischen Wässer wenig bekannt geworden ist. Es wurden daher vergleichende Untersuchungen über die Trinkwässer Ostpreußens angestellt; besonderer Wert wurde auf die Feststellung ihres Jodgehaltes gelegt.

Die Ursache der Kropfbildung ist nach der heute fast allgemein herrschenden Ansicht mit durch den Mangel an Jod zu erklären; besondere Bedeutung wird dem Jod des Wassers zugeschrieben, wie

---

[6]) Gonzenbach, Zeitschr. f. angew. Chemie 1925, S. 731.
[7]) Steffens, Zeitschr. f. angew. Chemie 1926, S. 1098.
[8]) Chemik. Zeitg. 1926, S. 733/734.
[9]) Aschoff, Reichsgesundheitsbl. 1926, S. 29.

man überhaupt von alters her in dem Wasser die Ursache für die Kropfkrankheit sah. Schon Plinius sagt: „Der Kropf bildet sich beim Menschen wie bei den Schweinen in dem Maße aus, wie das Wasser, das sie genießen, fehlerhaft ist". Diese Theorie findet eine wesentliche Stütze an den Beobachtungen, die in Kropfendemiegebieten gemacht wurden. An Orten, in denen Kropf endemisch herrscht, werden nur die Personen von der Krankheit befallen, die ihr Trinkwasser aus bestimmten Quellen, den „Kropfquellen" beziehen, während die Benutzer anderer Quellen verschont bleiben. Ferner soll nach Hirsch[10]) in Kropfendemiegebieten die Krankheit zurückgegangen und schließlich erloschen sein, nachdem die verdächtige Quelle aufgegeben und für die Zuleitung eines unschädlichen Trinkwassers Sorge getragen war. Interessant ist die Mitteilung Lombrosos[11]) aus der Lombardei: „In Cavecurta existiert eine Kropfquelle, zu welcher die jungen Leute zur Aushebungszeit sich zu begeben pflegen, um aus derselben in vierzehn Tagen einen solchen Fehler zu aquirieren, welcher sie dienstuntauglich macht."

Die Jodmangeltheorie stellte im Jahre 1850 Chatin[12]) auf; ein unzureichender Jodgehalt der Luft und der Nahrungsmittel sei die hauptsächlichste Ursache des Vorkommens von Kropf und Kretinismus. Seine Untersuchungen ergaben, daß Jod fast ganz oder ganz in dem Trinkwasser der Gegenden fehlt, wo Kropf endemisch herrscht. In den Alpen sind nach Chatin alle Wässer arm an Jod; mit der Entfernung von dem Gebirge nimmt der Jodgehalt der Gewässer zu. Chatin fand Jod in der Asche aller Wasserpflanzen, kein Jod dagegen in der Asche der Landpflanzen. Schon früher hatte Müller[13]) Jod in Nasturtium officinale gefunden, das schon lange neben Carbo spongiae und Aethiops vegetabilis (Kohle aus Fucus-Arten) als Kropfmittel gebraucht wurde.

Auf Grund seiner Untersuchungen teilt Chatin die Gegenden nach ihrem Jodreichtum ein; so soll in Paris ein Mensch innerhalb vierundzwanzig Stunden mit der Luft, dem Wasser und den Nahrungsmitteln 0,01 bis 0,005 mg Jod aufnehmen, während er in den Alpentälern nur den Betrag von ungefähr 0,0005 mg erhalten würde.

Diese Theorie wird von den verschiedensten Forschern bestritten. Teils werden die geringen Spuren Jod auf Verunreinigung der Reagen-

---

[10]) Hirsch, Handbuch d. histor.-geogr. Pathologie 1883 II, S. 128.

[11]) Nach Weyl, Handbuch der Hygiene 1896, Bd. I, S. 656.

[12]) Chatin, Compt. rend. XXXIII. 519, 529, 584 u. J. B. 1851, S. 320. Compt. rend. XXXIV 14, 51 u. J. B. 1852 S. 342.

[13]) Müller, Arch. Pharm. XXXV. 40 u. J. B. 1850, S. 267.

tien zurückgeführt (Barreswil[14]), teils wurde bei Nachprüfung der Chatinschen Befunde überhaupt kein Jod gefunden (Martin[15]), Lohmeyer[16]), Kletzinsky[17]), Vogel[18]). Auf die Arbeiten der genannten Autoren soll jedoch hier nicht näher eingegangen werden, da die negativen Ergebnisse ihrer Untersuchungen ohne weiteres in den noch nicht genügend exakten Untersuchungsmethoden der damaligen Zeit ihre Erklärung finden. Grange[19]) führt gegen die Theorie Chatins ins Feld, daß in den Tälern mit der Höhenlage der Gehalt des Wassers an Jod und die Häufigkeit des Kropfes zugleich abnehme. Dejean[20]) führte Jodbestimmungen von Wässern des Departements Jura aus und kommt zu dem Ergebnis, daß der Jodgehalt der Wässer aus Orten mit oder ohne Kropfendemie gleich Null ist. Niepce untersuchte die Verhältnisse in verschiedenen Kropfgebieten Oberitaliens nnd fand Jod im Wasser, in der Luft und in den Pflanzen, zum Teil sogar in erheblichen Mengen. Zu dem gleichen Ergebnis gelangt auf Grund seiner Untersuchungen Bebert[20]). Saint Lager[20]) berichtet über eine besonders berüchtigte Kropfquelle, die neben Eisen einen sehr hohen Jodgehalt haben soll. Die jodreichen Quellen sollen aus einem Boden stammen, der reich an Pflanzendetritus ist; gerade solche Quellen sollen aber als kropferzeugend gefürchtet sein. Hirsch ist der Ansicht, daß die Untersuchungsergebnisse Chatins nicht die Ursache der Kropfkrankheit erklären, sondern nur den Beweis geliefert haben, daß der überall verbreitete Krankheitsfaktor durch das mit der Luft, dem Wasser und den Nahrungsmitteln in geringsten Mengen aufgenommene Jod unschädlich gemacht würde. Es ist in gewissem Sinne eine „Neutralisation". Daß Jod die Kropfbildung verhindern bezw. die Beschwerden mildern kann, war schon lange vor den Chatin'schen Arbeiten bekannt, hatte doch schon 1820, also neun Jahre nach der Entdeckung des Jods durch Courtois, der Genfer Arzt Coindet[21]) das Jod in Form von Jodkalium als innerliches und äußerliches Mittel gegen Kropf empfohlen.

Verwunderlich bleibt es, daß Chatin bei seinen ausgedehnten und systematischen Untersuchungen nicht den Jodgehalt der Schilddrüse

---

[14]) Barreswil, J. pharm. (3) XXIV, S. 346. J. B. 1853, S. 330.

[15]) Martin, C. r. XXXVII, S. 487.

[16]) Lohmeyer, Nachr. d. Ges. d. Wissensch. Göttingen 1853, S. 131. J. B. 1853, S. 329.

[17]) Kletzinsky, Hellers Archiv XII, S. 384. J. B. 1856, S. 307.

[18]) Vogel, N. Repert Pharm. V 3 nach Chem. C. 1856, 368.

[19]) Grange, Compt. rend. XXXIV, 332 n. J. B. 1852, S. 342.

[20]) Hirsch, Handbuch S. 136 u. folg.

[21]) Coindet, Bibliothèque universelle de Genève 1820, S. 190.

bemerkt hat, obwohl schon 1649 von Jean Riolan[22]) der Zusammenhang zwischen Schilddrüse und Kropf festgestellt worden war. Die Entdeckung des Jods in der Schilddrüse, die erst im Jahre 1895 Baumann[23]) gelang, bildete den Anfang zu einer weiteren Bearbeitung des Kropfproblems. Baumann stellte aus der Schilddrüse eine jodreiche Verbindung her, die das wirksame Prinzip der Schilddrüse enthalten sollte; er nannte sie Jodothyrin. Gegen diese Annahme Baumanns wurden die verschiedensten Einwände erhoben. Die Arbeiten Baumanns[24]) selbst ergaben, daß die Schilddrüse des Hundes gar kein Jod oder doch nur eine ganz geringe Spur davon enthält. Auch Friedmann[25]) fand kein Jod in der Schilddrüse junger Kälber und ebenso ist auch beim Menschen nicht immer Jod in der Schilddrüse gefunden worden[26]). Die Schilddrüse neugeborener Kinder ist nach den Untersuchungen von Miwa und Stölzner[27]) in der Mehrzahl frei von Jod, während im Gegensatz hierzu die Untersuchungen von Fenger[28]), die von Maure und Diez[29]) bestätigt wurden, das Vorhandensein von Jod in der Schilddrüse Neugeborener bewiesen.

Außer mit dem Jod hat man aber auch versucht, die anderen Halogene in einen Zusammenhang mit der Kropferkrankung zu bringen. So spricht Schwalbe[30]) auf Grund von Beobachtungen im Coblenzer Bezirk die Vermutung aus, daß die Entstehung des Kropfes auf einen zu niedrigen Gehalt des Wassers an Chloriden zurückzuführen sei. Maumené[31]) sieht in den Fluorverbindungen die Ursache der Kropfbildung, da Fluorverbindungen in den von ihm bereisten Pyrenäen, einem berüchtigten Kropfgebiet, allgemein verbreitet sind; andererseits empfiehlt Wookes[32]) die Anwendung einer verdünnten Fluorwasserstoffsäure als Mittel gegen Kropf.

Andere mineralische Bestandteile des Wassers, die für die Entstehung des Kropfes verantwortlich gemacht werden, sind das Calcium[33])

---

22) Riolan; L. Darmstädter, Handb. z. Gesch. d. Naturw. u. Techn. 1908, S. 124.
23) Baumann, Z. f. physiol. Chem. 1895, S. 319.
24) Baumann, Z. f. physiol. Chem. 1896, S. 14.
25) Friedmann, Proc. of the soc. f. exp. biol. and med. 20. 516—518, 1923.
26) Z. f. physiol. Chemie 1896, S. 3—12.
27) Miwa und Stölzner, Jahrb. f. Kinderheilk. 1897, Bd. 45, S. 87.
28) Fenger, nach Tigerstedt, Lehrb. d. Physiol. I.
29) Maure u. Diez, Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 17.
30) A. Hirsch, S 134.
31) Maumené, Compt. rend. 1866.
32) Wookes, nach Arch. Pharm. 1881, Bd. 19, S. 152.
33) Vgl. Carrison Chem. C. 1926 II, S. 2451.

und das Magnesium sowie die Kieselsäure. Rösch[34]) sieht in dem Calciumsulfat, das in manchen Kropfquellen bis zur Grenze der Löslichkeit enthalten sein soll, die Ursache der Kropferkrankungen. Im Gegensatz hierzu steht die Beobachtung Klebs, der in den von Kropf heimgesuchten Orten ein von mineralischen Bestandteilen fast freies Wasser gefunden hat; soll doch dem Volksglauben nach auch Schnee- und Gletscherwasser schädlich sein.

S. Morgenstern[35]) fand Magnesium nur in kropfig veränderten Schilddrüsen; eine Beziehung zwischen den Magnesiumverbindungen des Wassers und Kropf kann nach Philippe aus dieser noch nicht nachgeprüften Untersuchung nicht abgeleitet werden.

H. Schulz[36]) untersuchte in Greifswald normale und kropfig veränderte Schilddrüsen auf ihren Kieselsäuregehalt und kommt zu dem Ergebnis, daß kropfig veränderte Schilddrüsen einen höheren Kieselsäuregehalt haben als normale, doch kann nach ihm trotz dieser Ergebnisse ein erhöhter Kieselsäuregehalt des Wassers nicht für die Kropfbildung verantwortlich gemacht werden.

Von einem ganz anderen Standpunkt aus behandeln H. und E. Bircher das Kropfproblem; nach ihrer Ansicht wirkt nur solches Wasser kropferzeugend, das ganz bestimmten geologischen Formationen wie Silur, Devon, Perm, Trias und Marinemolasse entstammt, während Wasser aus Kreide, Jura und Süßwassermolasse unschädlich sein soll. In einer späteren Arbeit hat dann E. Bircher[37]) diese „hydrotellurische Lehre" eingehender behandelt. Das kropferzeugende Agens, die „Kropfnoxe" wird den Gesteinsarten der betreffenden geologischen Schichten entzogen und gelangt mit dem Wasser in den Körper. Bircher schreibt der Kropfnoxe auf Grund von Dialyseversuchen kolloiden Zustand zu. Wasser, das bei Ratten Kropf erzeugte, war nach dem Passieren des Filters unwirksam. Versuche, das Kropftoxin zu konzentrieren, schlugen fehl, da es durch die sich ausscheidenden Calciumsalze mitgerissen wurde. E. Philippe[38]) bringt die Möglichkeit der Ausfällung des Kropftoxins durch Calciumsalze in Zusammenhang mit der schon früher erwähnten Theorie, daß besonders kalkreiche Wässer kropferzeugend wirken sollen. Nach Bircher ist es auch möglich, ein Kropfwasser dadurch unschädlich zu machen, daß man es 48 Stunden mit Gestein einer nicht kropfbildenden Formation

---

34) Nach Hirsch Handbuch II, S. 131.

35) Morgenstern, Arch. f. Anatom. u. Physiol., physiol. Abt. 1912, S. 259—282.

36) Schulz, Biochem. Ztschr. 1912, S. 376—392.

37) Bircher, Z. f. exper. Pathol. u. Ther. 9, 1—38.

38) Philippe, Mitt. a. d. Geb. d. Lebensm. u. Hygiene, 1914, Bd. V, Heft 1.

in Berührung bringt; die Kropfnoxe wird dann vollständig an das Gestein adsorbiert. E. Philippe untersuchte eine Kropfquelle auch mit Hilfe des Ultramikroskops, um im Vergleich mit unschädlichem Wasser Unterschiede in der Zahl der Kolloidteilchen festzustellen. Die Ergebnisse aber waren nicht einwandfrei genug, um als Stütze für die Theorie Birchners herangezogen werden zu können.

A. Schittenhelm und W. Weichardt[39]) zogen alle Kropfgebiete Bayerns zu ihren Untersuchungen heran und verglichen die bis dahin bekannten Theorien und Mutmaßungen über die Genese des Kropfes mit ihren Ergebnissen. Nach ihren Untersuchungen ergibt sich, daß nicht die Bodenformation die Kropfhäufigkeit beeinflußt, sondern die Verschiedenheit des Stromgebietes. Sie fanden Kropf häufig in Orten dicht an der Donau, weniger häufig jedoch an Orten, die 100 bis 150 m über dem Spiegel der Donau lagen.

Diese Beobachtung, daß mit dem Aufsteigen aus den Tälern der Kropf seltener wird, ist schon von Grange[40]) als Argument gegen die Theorie Chatins angeführt worden. Schittenhelm und Weichardt kommen zu dem Ergebnis, daß der Kropf durch einen Erreger hervorgerufen wird. Dieser Erreger soll parasitärer Natur und auf Wasser ganz bestimmter Eigenschaft eingestellt sein (dafür soll die Vorliebe für bestimmte Wässer und Gesteinsarten sprechen). Bei längerem Stehen oder Versanden des Wassers soll der Erreger zu Grunde gehen.

Répin[41]) führt die Beobachtung, daß Kropfwässer ihre toxische Eigenschaft nach längerem Stehen verlieren, auf einen Gehalt an radioaktiven Stoffen zurück. Er untersuchte eine Anzahl kropfbildender Quellen der Alpen auf Radioaktivität und hatte ein positives Ergebnis. Die Aktivität wird zum großen Teil auf Radiothor zurückgeführt. In Wasser aus nicht kropferzeugenden Quellen konnte keine Radioaktivität festgestellt werden, und Répin schließt daraus, daß eine Beziehung zwischen Kropf und der Radioaktivität des Wassers besteht. B. Ebbel[42]) führt ebenfalls Kropf auf die Wirkung von Radiumsalzen zurück. Hesse[43]) stellte in den Kropfgebieten Sachsens zahlreiche Untersuchungen an und kommt zu dem Ergebnis, daß eine einwandfreie Beziehung zwischen Kropf und Radioaktivität nicht festzustellen ist; ebensowenig fand er die hydrotellurische Theorie bestätigt, da in

---

[39]) Schittenhelm u. Weichardt, Der endem. Kropf m. bes. Berücks. d. Vork. i. Kgr. Bayern, Berlin 1912.

[40]) Grange, J. B. 1852, S. 342.

[41]) Répin, C. r. d. l'Academ. des Sciences 147, S. 387—88 u. 703—05.

[42]) Ebbel, nach M. med. Wochenschr. 1925, S. 1898.

[43]) Hesse, Wasser u. Abwasser 1914, 8, S. 203.

Sachsen der Kropf besonders in den Eruptivformationen herrscht, die nach Bircher frei von dem Kropftoxin sein sollen.

Auch mit Organismen war die Kropfkrankheit schon früher in Beziehung gebracht worden. So sah Klebs[44]) in den „Naviculae", die er in mehreren als Kropfquellen berüchtigten Wässern gefunden hat, die Erreger dieser Krankheit, während H. Bircher[45]) auf das Vorkommen einer anderen Diatomeenart in den Kropfwässern hinweist. Interessant ist, daß die Chagaskrankheit, die durch Trypanosoma Cruzi hervorgerufen wird, oft eine Kropfbildung im Gefolge hat[46]). Chatton und Courier[47]) wollen den Kropferreger in einem Trypanosom, das dem Erreger der Chagaskrankheit ähneln soll, in Fledermäusen aus Nieder-Elsaß gefunden haben. Nach Kraus[48]) sind noch weitere Aufklärungen notwendig, um von einem gewissen Zusammenhang zwischen Chagaskrankheit und Kropf sprechen zu können. Dieterle, Hirschfeld und Klinger[49]) unterstützten ihre ausgedehnten epidemiologischen Untersuchungen über den endemischen Kropf in der Schweiz durch Tierexperimente; sie tränkten Ratten in einer Kropfgegend mit Wasser aus einer kropffreien Gegend und erhielten Kropferkrankungen. Andererseits hatten die Versuche, bei Ratten in einem kropffreien Ort durch Tränken mit Wasser aus einer Kropfgegend Kropf zu erzeugen, keinen Erfolg. Nach der Ansicht vorgenannter Forscher gibt es kein Kropfwasser, die chemische Eigenschaft des Wassers kann nicht als Ursache für die Entstehung herangezogen werden.

Auf die zahlreichen anderen Versuche, die mit Ratten durch Tränkungsversuche mit „Kropfwässern" verschiedener Herkunft angestellt wurden, und die teils negative, teils positive Resultate hatten, soll nicht näher eingegangen werden. (Schittenhelm und Weichardt[50]), Schlagenhäufer und Wagner von Jauregg[51]), Hiroshi Tanabe[52]), Houssay[53]), Messerli[54]).

---

44) Klebs nach Weyl l. c. S. 156.

45) Schittenhelm u. Weichardt l. c.

46) Vortr. v. Chagas (Hamburg) Ref. M. med. Wochenschr. 1925, S. 1992.

47) Chatton u. Courier, Presse médical 1921, 47 (Umschau 1921, S. 577).

48) Kraus, nach Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 715.

49) Dieterle, Hirschfeld, Klinger, Arch. f. Hygiene 1913, 81, S. 128 u. 1916, 85, S. 139—186.

50) Schittenhelm u. Weichardt l. c. S. 100.

51) Schlagenhäufer u. Wagner von Jauregg l. c. nach Schittenhelm.

52) Tanabe, Zieglers Beitr. z. pathol. Anatom. u. z. allgem. Pathol. 1925 Bd. 73, H. 2.

53) Houssay, C. r. soc. de biol. 83. 1244; nach C. C. 1920 III 604.

54) Messerli, Zentr.-Bl. f. Bakter. u. Parasitenk. Abt. 1 75, S. 211—219 u. Abt. 1 98, S. 378—391.

Aus Schlesien, das schon nach früheren Beobachtungen[55]) ein Endemiegebiet war, wird von Herfarth[56]) ein endemisches Aufleben neben sporadischen Einzelfällen im Odertal berichtet. Aus diesen Gebieten (Schmiedeberg i. R.) teilt nun Ritzmann[57]) Beobachtungen mit, die geeignet sein können, die Erforschung des Kropfproblems nach einer ganz anderen Richtung hin fortzusetzen. Ritzmann schließt aus Fällen der Praxis, daß die Milch unter Umständen der Träger des Kropfagens sein kann. Besonders die Milch von Weidetieren soll die kropferzeugende Eigenschaft haben, während die Milch von trockengefütterten Kühen unschädlich sein soll. Ritzmann sieht für diese Ansicht eine Bestätigung in der auch in Bayern gemachten Beobachtung, daß bei Sommerfrischlern nach kurzer Zeit sich eine Schilddrüsenvergrößerung zeigte, bei Winterkurgästen dagegen nicht. Besonders in der Zeit nach dem Kriege soll bei der Stadtbevölkerung die Kropfhäufigkeit zurückgegangen sein, während bei der Landbevölkerung, der fast allein Milch in nennenswerter Menge zugänglich war, ein derartiger Rückgang nicht bemerkt werden konnte. Die Oberfläche des Weidegebietes, das sich durch große Kalkarmut auszeichnet, wird von Urgestein gebildet, der Verdacht, den toxischen Stoff zu enthalten, fällt auf Chaerophyllum hirsutum (Kälberkropf), das sehr häufig auf den dortigen Weiden zu finden ist. Nach H. Marzell[58]) ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß der Name „Kälberkropf" nicht nur auf die angeschwollenen Blattscheiden, sondern auch auf die kropferzeugende Eigenschaft der Pflanze zurückgeht. Eine ähnliche Ansicht wie Ritzmann äußert Hoffmann[59]) auf Grund von Beobachtungen im Riesengebirge.

Diese vielen Theorien, die für die Erklärung der Entstehung des Kropfes aufgestellt wurden und teils Bestätigung, teils Widerspruch erfuhren, zeigen, daß bis heute eine einwandfreie Erklärung für die Kropfgenese noch nicht gegeben werden kann[60]). Es ist sicher anzunehmen, daß mehrere Faktoren zusammenwirken müssen — u. a. Vererbung[61]), schlechte Ernährung[62]) — jedenfalls kann allein aus der Beschaffenheit des Wassers nicht die Kropfbildung erklärt werden[63]).

---

55) Hanke, Hufeland n. Journ. d. prakt. Arzneik. usw. 3. 5. S. 77 (1819).
56) Herfarth, Bruns, Beitr. z. klin. Chirurg. B. 134, Heft 3.
57) Ritzmann, Münch. med. Wochenschr. 1925, S. 2018.
58) Marzell, nach Münch. med. Wochenschr. 1925, S. 2041.
59) Hoffmann, Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 1416.
60) Vgl. Ostwald, Die Kropfkrankheit, Zürich 1922.
61) Bruns, Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 135, Heft 3.
62) Klein, Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 1199.
63) Wegelin, nach Splittgerber, Wasser u. Gas 1920, 11. Jahrg. Nr. 3, 15. Okt. 1920.

Unabhängig von irgend einer theoretischen Auffassung über die Entstehung des Kropfes ist die schon alte Beobachtung, daß durch Jod oder jodhaltige Substanzen die Kropfbildung zurückgeht oder prophylaktisch verhindert werden kann. Ueber die vielen Mittel, die in der Volksmedizin gegen Kropf angewendet wurden, sei im folgenden eine kurze Uebersicht gegeben.

In einem im Jahre 1662 in Ulm erschienenen Werk von Johann Joachim Becher wird gegen Kropf Hering empfohlen. Von der Klette Xanthium strumarium heißt es: „Geschwulst wie auch die Kropf sie bald zertheilen kann". Während im Hering das Vorhandensein von Jod mit einiger Sicherheit angenommen werden kann, scheint die Kropfklette noch nicht auf ihren Jodgehalt untersucht zu sein, jedenfalls erwähnt Wehmer[64]) nichts davon. Vom Krebskraut (Heliotropium maius und H. minus) schreibt Becher: „Krebskraut purgiert die Gall und böse Feuchtigkeit, wems Fieber und die Kröpff, das Podagra thun leydt". Von den Feigen heißt es: „Zertrückte Feigen legt auff Kröpffe, Schwielen, Beulen".

Jodhaltige Substanzen wurden schon äußerlich angewendet oder auch eingenommen, ehe man eine Vorstellung über das wirksame Prinzip in den betreffenden Mitteln haben konnte. So galt schon in frühen Zeiten der Badeschwamm als wirksames Mittel gegen Kropf, oft führte er geradezu den Namen „Kropfstein" oder „Kropfschwamm". Nach v. Hovorka und Kronfeld[65]) wurde der Schwamm als Pulver oder mit Essig vermischt innerlich genommen oder er wurde auch am Halse getragen. Eine andere Vorschrift zur Behandlung des Kropfes läßt den Schwamm auf einem heißen Ziegelstein verbrennen und den Rauch durch einen Trichter einatmen; die verbleibende Asche wird eingenommen. Daß diese verschiedenen Methoden mit dem Badeschwamm Erfolg gehabt haben, ist anzunehmen, enthält doch der Schwamm so viel Jod, daß schon 1820 über das Vorkommen von Jod in den Schwämmen von Gaultier, Fyve, Straub u. a.[66]) berichtet wird. Th. v. Fellenberg[67]) bestimmte den Jodgehalt griechischer Schwämme und fand in 1 kg frischem Schwamm 3,87 g Jod. Der Schwamm steht damit hinsichtlich des Jodgehalts unter den Meeresorganismen an erster Stelle. In der früher bereits erwähnten Brunnenkresse (Nasturtium offic.) fand v. Fellenberg 0,448 mg Jod in 1 kg, ein immerhin beträchtlicher Wert, wenn man

64) Wehmer, Pflanzenstoffe S. 767, 11.
65) v. Hovorka u. Kronfeld, Vergleichende Volksmedizin 1909, II, S. 16.
66) Nach Gmelin-Kraut, Handb. d. anorg. Ch. 1909, I, 2, S. 16.
67) v. Fellenberg, Mittl. aus d. Geb. d. Lebensm. u. Hygiene 1923, Heft 4, S. 233.

in Betracht zieht, daß die von v. Fellenberg bezogenen Pflanzen sicher in dem dortigen, an Jod verhältnismäßig armen Wasser gewachsen sind. In Pflanzen aus Gegenden, deren Jodgehalt allgemein höher liegt, dürften noch größere Mengen gefunden werden.

Ferner sind es die Seepflanzen und von diesen vor allem die Tange, die vom Volke unbewußt des Jodgehaltes wegen und darum wohl mit Recht als Kropfmittel benutzt worden sind und noch heute benutzt werden. In Japan, wo viele Seepflanzen als Gemüse verwendet werden, soll nach O. Loew[68]) Kropf und Kretinismus fast unbekannt sein, und er regt an, auch in Europa diese Pflanzen als Gemüse zu benutzen; natürlich dürfte die Anwendung nur in engen Grenzen möglich sein, da sonst durch zu große dem Körper zugeführte Jodmengen schwere Gesundheitsschädigungen auftreten können, fanden doch Albert und Krause[69]) in den Blättern von Laminaria hyperbor. im Maximum einen Gehalt von 1,1475% Jod auf Trockensubstanz oder von 4,247% auf Asche berechnet. In China, wo in den tiefen Gebirgstälern der Kropf endemisch herrscht, gilt nach Köhler[70]) Seetang als Mittel gegen diese Krankheit. Das Wasser von Hall in Oesterreich führt im Volksmund den Namen Kropfwasser und diente nach Hovorka bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zur Bereitung des Kropfbrotes. Auf Sumatra soll ein bestimmtes Salz, renggajong genannt, als wirksames Mittel benutzt werden; schon die beim Auskochen dieses Salzes entwickelten Dämpfe sollen nach einiger Zeit eine Besserung des Leidens bewirken. Die Wirkung dieses Salzes dürfte nach Hovorka ebenfalls auf vorhandene Jodverbindungen zurückzuführen sein.

In der Schweiz hat man die Beobachtung gemacht, daß in den einzelnen Kantonen der Kropf verschieden stark auftritt und man vermutete, daß hierbei der Ursprung des in der betreffenden Gegend verwendeten Kochsalzes eine Rolle spielt. In dem Kanton Waadt sollte Kropf deswegen wenig verbreitet sein, weil dort von der Bevölkerung das jodreiche Salz von Bex gebraucht wurde, während in den angrenzenden Gebieten, wo Kropf endemisch auftritt, das Salz der vereinigten Schweizerischen Rheinsalinen benutzt wurde. In der Sole von Bex wurden im Jahre 1883 von Brunner (nach v. Fellenberg) 10 mg Jod pro Liter gefunden; dieser hohe Wert konnte jedoch von späteren Untersuchern nicht mehr erhalten werden, denn selbst

---

68) Loew, Prometheus, 1918, XXX, S. 1.
69) Albert u. Krause, Chem. Ztg. 1919, S. 97 u. folg.
70) Köhler, Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 781.

in der Mutterlauge dieser Sole fand Fleissig[71]) nur 2,3 mg Jod und v. Fellenberg[72]) 2,15 mg Jod pro Liter. Trotzdem aus den Untersuchungsbefunden kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Jodgehalt des Salzes und der Kropfhäufigkeit in den genannten Gebieten abgeleitet werden kann, hat man doch den Versuch gemacht, durch Zusatz geringer Mengen Jodkalium zum Kochsalz in ganzen Ländern dem Kropf prophylaktisch zu begegnen. Diesem unter dem Namen Vollsalz in den Handel gebrachtem Speisesalz sind pro kg 5 mg Jodkalium zugesetzt. Die Erfolge, die man damit in der Schweiz, in Bayern sowie in Württemberg gemacht hat, sind außerordentlich günstig und Eggenberger[73]) spricht die Hoffnung aus, daß man die Schweiz in einem Jahrzehnt wird als kropffrei ansprechen können. Eine Bestätigung dieser Vermutung Eggenbergers gibt in einer vor kurzem veröffentlichten Mitteilung Sepp[74]), der in den letzten beiden Jahren bei seinen Patienten eine ganz erhebliche Abnahme des Kropfes beobachtet hat, die er auf die Verwendung des im Jahre 1924 in der Schweiz allgemein eingeführten Vollsalzes zurückführt.

In der Stadt Rochester[75]) im Staate New York setzt man dem Trinkwasser geringe Mengen Jodkalium zu, um auf diese Weise ebenfalls eine prophylaktische Wirkung gegen die Kropfkrankheit zu erzielen.

Dem Jod muß also eine ganz besondere physiologische Wirkung zugeschrieben werden, es kann nach Eggenberger als ein edler Nahrungsstoff bezeichnet werden. Ueber die Art, wie das Jod im Körper als Katalysator, als anorganisches Vitamin wirken soll, sind zahlreiche Versuche angestellt worden, auf die hier nicht eingegangen werden soll.

Jod muß demnach zur Erhaltung und zur Herstellung des physiologischen Gleichgewichtes unentbehrlich sein. Als Jodquellen dienen dem Organismus die Luft, das Wasser und die Nahrungsmittel. Ueberall ist Jod vorhanden, wenn auch meistens nur in den geringsten Spuren. Besonders in den letzten Jahren sind zahlreiche Untersuchungen angestellt worden, um den Jodgehalt der verschiedensten Nahrungsmittel festzustellen. Erinnert sei an die Arbeiten von Mc. Clendon[76]) und die von v. Fellenberg[77]). Letzterer ermittelte in

[71]) Schweiz. Apoth.-Ztg. 1922, S. 591—596.

[72]) v. Fellenberg, Mitt. a. d. Geb. d. Lebm. u. Hyg. 1923, S. 200.

[73]) Eggenberger, Münch. med. Wochenschr. 1924, Nr.-29.

[74]) Sepp, Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 1889.

[75]) Gonzenbach, l. c.

[76]) Mc. Clendon, Ber. ges. Physiol. 1924, 28, 75.

[77]) v. Fellenberg, Mitt. Leb. u. Hyg. 1923, Heft 4; Bioch. Ztschr. 1923. Bd. 139, 391, 1924, Bd. 152, 116, Schw. Ap. Ztg., Sonderber. z. Nr. 50, 1924.

der umfassendsten Weise in den verschiedensten Teilen der Schweiz den Jodgehalt vieler Wässer und anderer Naturprodukte sowie von Nahrungsmitteln und kommt zu dem Ergebnis, daß der Jodgehalt in den Kropfgegenden im allgemeinen sich als bedeutend niedriger erwies als in kropffreien Gegenden.

Parallel zu den Versuchen v. Fellenbergs untersucht Bleyer[78]) und Mitarbeiter die Rolle, die das Jod als „biogenes Element" in Südbayern spielt. Die noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen sind gleichsam eine Ergänzung der v. Fellenberg'schen Arbeiten; nur durch möglichst ausgedehnte Untersuchungen von Wasser, Böden, Milch und anderen Nahrungsmitteln auf Jod nach einheitlicher Methode in geographisch und geologisch verschiedenen Gegenden läßt sich ein Bild von der Rolle des Jods als biogenes Element erhalten. Die Bedeutung, die dem Jod bei der Kropfverhütung zukommt, kann nur erfaßt werden, wenn auch in solchen Landesteilen, in denen Kropf überhaupt unbekannt ist oder doch nur sporadisch auftritt, Untersuchungen in gleicher Weise durchgeführt werden.

Nach v. Fellenberg deckt der Mensch zum größten Teil seinen Jodbedarf aus den pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln, zum kleineren Teil aus dem Wasser und aus der Luft. Sind die Gesteine jodreich, so werden auch die Pflanzen einen hohen Jodgehalt zeigen, wenn auch die einzelnen Pflanzen sich dem Jod gegenüber verschieden verhalten, wie die Versuche der Joddüngung erwiesen haben (Stoklasa[79]), v. Fellenberg[80]), Ungerer[81]).

Der württembergische Landesgesundheitsrat[82]) empfiehlt den Anbau von Spinat und Rüben, die an sich schon jodreich sind und bei denen versucht werden soll, durch Düngung mit Jodsalzen den Jodgehalt zu erhöhen. Ob die Versuche Erfolg haben werden, muß auf Grund der Forschungsergebnisse vorgenannter Autoren dahingestellt bleiben. Nach Winterstein[83]) und Forbes[84]) wäre Jod nur als zufälliger Bestandteil anzusprechen, während nach Stoklasas[85]) und Freundlers[86]) Beobachtung Jod bei der Assimilation eine Rolle zu spielen scheint.

---

78) Bleyer, Bioch. Ztschr. 1926, Bd. 170, 265 u. folg.
79) Stoklasa, C. r. 1924, 178, 120 nach C. C. 1924 I S. 1212.
80) v. Fellenberg, ref. Z. f. U. N. u. G., 1926, B. 51, S. 166.
81) Ungerer, C. C. 1926, I, 517.
82) Nach Apoth.-Ztg. 1925, S. 151.
83) Winterstein, Ztschr. f. phys. Chem. 1918, 104, S. 154/158.
84) Forbes, nach C. C. 1916, II. S. 665.
85) Stoklasa, l. c.
86) Freundler, nach C. C. 1922, I. S. 758.

Schroeder[87]) ist der Ansicht, daß durch den Ersatz des jodhaltigen Chilesalpeters durch die stickstoffhaltigen künstlichen Düngemittel der Jodgehalt der landwirtschaftlichen Produkte zurückgehen müßte; möglicherweise könnte hierdurch die Zunahme der Kropfhäufigkeit ihre Erklärung finden. Diese Annahme dürfte nicht berechtigt sein, da der Chilesalpeter in nennenswerter Menge erst seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der Landwirtschaft als Düngemittel Anwendung gefunden hat. Es müßte demnach auch in den Jahren vor etwa 1880 eine erhöhte Kropfhäufigkeit festgestellt werden können. Diese Annahme dürfte wenig wahrscheinlich sein, in der Literatur waren Angaben hierüber nicht aufzufinden.

Als annähernder Maßstab für den Jodgehalt in den Produkten eines Landesteiles kann der Jodgehalt des Wassers genommen werden; ist das Wasser jodreich, so muß auch der Boden und damit die Pflanzen, die Milch und die anderen Nahrungsmittel jodreich sein. Der gesamte Jodbedarf des Menschen dürfte in den wenigsten Fällen aus dem Wasser gedeckt werden können, beträgt er doch etwa 40 bis 80 γ (0,04 bis 0,08 mg pro Tag)[88]); nach Mc. Clendon[89]) genügt allerdings schon ein Wasser mit 10 γ Jod im Liter zur Verhinderung der Kropfbildung.

Bei der Auswahl der Wässer wurde darauf geachtet, möglichst aus allen Teilen der Provinz Ostpreußen Proben zu erlangen und ganz besonders aus den Gegenden, in denen in letzter Zeit ein gehäuftes Auftreten von vergrößerten Schilddrüsen, besonders bei Schulkindern, bemerkt wurde, mehrere Wässer zu untersuchen. Zur Untersuchung standen im allgemeinen 5 Liter Wasser zur Verfügung, von denen 2 Liter zu der allgemeinen chemischen Untersuchung dienten, während die anderen 3 Liter zur Jodbestimmung verwendet wurden.

Die Untersuchung der Wässer erfolgte nach den in der Wasseranalyse üblichen Methoden, die daher hier nur kurz angegeben werden sollen, während die Jodbestimmung ausführlicher zu besprechen ist.

Die Bestimmung des Wasserstoffexponenten wurde kolorimetrisch mit den einfarbigen Indikatoren nach Michaelis[90]) vorgenommen.

Die Bikarbonat-Kohlensäure wurde durch Titration mit 1/10n Salzsäure mit Methylorange als Indikator bestimmt.

Das Chlorion wurde maßanalytisch mit Silbernitratlösung ermittelt.

---

87) Schroeder, Angew. Botanik 1925. Heft 1.

88) Nach Vießmann, Münch. med. Wochenschr. 1925. S. 131.

89) Mc. Clendon, C. C. 1926, I, S. 3481.

90) Michaelis, Ztschr. f. Unters. d. N. u. G. 1921, Bd. 42, S. 75.

Das Sulfation wurde gewichtsanalytisch als Bariumsulfat bestimmt.

Die Bestimmung des Nitritions erfolgte kolorimetrisch nach Tillmans-Sutthoff[91]) mit Diphenylamin-Schwefelsäure.

Das Nitration wurde bei kleinen Mengen ebenfalls mit Diphenylamin-Schwefelsäure[92]) bestimmt, während bei größeren Mengen (über 5 mg/NO_3 im Liter) das Verfahren von Frerichs[93]), das auf der Überführung der Nitrate in Chloride beruht, angewandt wurde.

Der Abdampfrückstand wurde nach Eindampfen des Wassers und zweistündigem Trocknen bei 110° ermittelt. Der Glührückstand wurde durch schwaches Glühen des Abdampfrückstandes erhalten. Hierzu wurden im allgemeinen Platinschalen verwendet; Quarzschalen, die bei einzelnen Bestimmungen benutzt wurden, erfuhren, besonders bei stark bikarbonathaltigen Wässern eine erhebliche Gewichtsabnahme durch Abgabe von Kieselsäure. Der Glühverlust ergab sich als Differenz zwischen Abdampfrückstand und Glührückstand.

Das Ammoniumion wurde kolorimetrisch mit Nesslers Reagenz bestimmt.

Zur Bestimmung des Calcium- und Magnesiumions wurde der Glührückstand mit verdünnter Salzsäure aufgenommen und nach Entfernung des Eisens und Aluminiums durch Ammoniak das Calcium als Oxalat gefällt und als Oxyd zur Wägung gebracht. Im Filtrat des Calcium-Niederschlages wurde das Magnesium als Magnesium-Ammoniumphosphat gefällt und als Magnesiumpyrophosphat gewogen.

Das Eisenion wurde kolorimetrisch mit Rhodankalium bestimmt.

Die Bikarbonathärte ergab sich rechnerisch durch Multiplikation der bei der Bestimmung der Bikarbonatkohlensäure verbrauchten ccm 1/10 n Salzsäure mit 2,8, während die Gesamthärte aus den gefundenen Werten für Calcium und Magnesium berechnet wurde. Bleibende Härte ist Gesamthärte vermindert um Bikarbonathärte.

Die Oxydierbarkeit wurde nach Kubel durch 5 Minuten langes Kochen ermittelt.

Zum Nachweis und zur Bestimmung kleinster Mengen Jod sind zahlreiche Methoden angeführt worden. Es sind dies hauptsächlich kolorimetrische Verfahren, aber auch zahlreiche titrimetrische Methoden sind in der Literatur angegeben.

Die kolorimetrischen Verfahren gehen fast alle auf die bereits früher erwähnten Arbeiten Chatins zurück, der seine Arbeitsvor-

---

91) Tillmans, Die chem. Unters. von Wasser u. Abwässer 1915.

92) Tillmans, l. c.

93) Frerichs, Arch. d. Pharm. 1903, Bd. 241, S. 47.

schriften jedoch erst im Jahre 1876 ausführlich beschrieben hat[94]). Nach Chatin wird das zu untersuchende Wasser mit jodfreier Pottasche bis zur alkalischen Reaktion versetzt und eingedampft, der Rückstand zur Zerstörung der organischen Substanz schwach geglüht und mehrmals mit Alkohol ausgezogen. Der nach dem Verdunsten des Alkohols verbleibende Rückstand wird nach nochmaligem Glühen mit wenig Wasser aufgenommen. Diese das Jod als Jodid enthaltende Lösung wird geteilt und in den einzelnen Teilen der Nachweis des Jods nach vorausgegangener Oxydation mit verschiedenen Oxydationsmitteln mit Stärke oder durch Versetzen mit Palladiumchlorür geführt.

Nach Rabourdin[95]) wird unter Kaliumhydroxyd-Zusatz verascht, der Rückstand mit Wasser ausgezogen und das mit salpetriger Säure in Freiheit gesetzte Jod mit Chloroform ausgeschüttelt. Durch Vergleichen mit einer ebenso behandelten Jodidlösung von bekanntem Gehalt ist eine annähernd quantitative Bestimmung möglich.

Stanford[96]) verascht unter Zusatz von Soda und bestimmt nach dem Freimachen mit salpetriger Säure das Jod kolorimetrisch in Schwefelkohlenstoff.

Pellogio[97]) weist geringe Mengen Jod in der Weise nach, daß die betreffende Lösung unter Zusatz von Stärke in einer Porzellanschale der Elektrolyse unterworfen wird; bei Gegenwart von Jod treten an der positiven Elektrode blaue Streifen auf.

Auf spektroskopischem Wege über Kupferjodür weist Alex. Mitscherlich[98]) Jod in geringen Mengen nach.

Hempel[99]) versetzt zum Nachweis sehr geringer Mengen Jod die eingeengte wässerige Flüssigkeit in einer feinen ausgezogenen Glasröhre mit Eisenchlorid und Schwefelsäure und weist das freigemachte Jod mit Stärkekleister nach; es sollen so noch 0,0000001 g = 0,1 γ Jod an der rötlichen Farbe der abgesetzten Stärke zu erkennen sein.

Nadler[100]), der in Zürich die Chatinschen Arbeiten über das allgemeine Vorkommen von Jod nachprüfen wollte, verwendete ebenfalls zur Oxydation des Jodwasserstoffs Eisenchlorid, verfuhr aber so, daß er die mit Eisenchlorid und Salzsäure versetzte Untersuchungsflüssigkeit im Reagenzglas bis nahe zum Sieden erhitzte und die ent-

---

94) Chatin, Ref. Z. f. anal. Chem. 1876, S. 458.
95) Rabourdin, C. r. XXXI, 784, J. B. 1850, S. 593.
96) Stanford, Chem. News 48 S. 233, J. B. 1883 S. 1731.
97) Pellogio, Ber. chem. Ges. 1870, S. 915.
98) Mitscherlich, Zeitschr. f. anal. Chem. 1865, S. 153.
99) Hempel, Lieb. Ann. C. V 260 nach J. B. 1858, S. 595.
100 Nadler, Ztschr. f. anal. Chem. 1867, S. 117.

weichenden Dämpfe auf mit Stärkekleister bestrichenes Papier einwirken ließ.

Carey Lea[101]) oxydiert das Jodid in saurer Lösung mit Kaliumdichromat zu Jod, das dann mit Stärke nachgewiesen wird.

Struve[102]) setzt das Jod mit salpetriger Säure in Freiheit, nimmt es mit Schwefelkohlenstoff auf und bestimmt es kolorimetrisch durch Vergleich mit Lösungen bekannten Jodgehaltes.

Koettstorfer[103]) dampft zur Jodbestimmung im Meerwasser das Wasser ein und treibt nach Ansäuern mit Schwefelsäure und Zusatz von Eisenchlorid das Jod durch Destillation in eine Vorlage über, die Pottaschelösung enthält. Die Pottaschelösung wird zur Trockne eingedampft und schwach geglüht. Der Rückstand wird mit Alkohol extrahiert, dieser verdunstet und das Jodid in 5 ccm Wasser aufgenommen. Nach Zusatz von $^1/_2$ ccm Schwefelkohlenstoff und nach dem Ansäuern der Lösung mit Schwefelsäure wird das Jod durch Einwirkung von Stickoxyddämpfen freigemacht und durch Vergleichen mit Jodlösungen bekannten Gehalts quantitativ bestimmt.

Eine von den vorher beschriebenen Verfahren völlig abweichende Methode zur Bestimmung kleinster Mengen Jod wird von Lang und Ward[104]) angegeben. Sie benutzen die Eigenschaft des Jods, mit o-Toluidin eine blaugrüne Färbung zu geben, zu einer quantitativen kolorimetrischen Bestimmung. Es sollen noch 0,01 mg Jodkali in 15 ccm Flüssigkeit erkannt werden können.

Während die Mehrzahl der vorstehend beschriebenen Methoden wohl nur noch historisches Interesse hat, sind die folgenden von größerer Bedeutung, da sie bei der Analyse von Substanzen mit nur geringem Jodgehalt in zahlreichen Fällen benutzt sind.

Nach Mc. Clendon[105]) wird das Wasser unter Alkalizusatz eingedampft und der Trockenrückstand in einem Verbrennungsrohr im Sauerstoffstrom erhitzt. Das eine Ende des Rohres taucht in Sodalösung, um Jodverluste, die durch die Flüchtigkeit der Jodalkalien bei Rotglut entstehen könnten, zu vermeiden. Der Rückstand des Verbrennungsrohres und der Trockenrückstand der vorgelegten Sodalösung werden mit Wasser ausgezogen. Diese Lösung wird mit Salzsäure neutralisiert und darauf in einem Scheidetrichter vorsichtig mit Salz-

---

101) Carey Lea, Ztschr. f. anal. Chem. 1867, S. 116.
102) Struve, Ztschr. f. anal. Chem. 1869, S. 230.
103) Koettstorfer, Z. f. anal. Chem. 1878, S. 305.
104) Lang u. Ward, nach pharm. Nachr. 1925, S. 199.
105) Mc. Clendon, Journal. Biol. Chem. 60 S. 292 ff., 1924.

säure angesäuert und mit einem ccm Tetrachlorkohlenstoff versetzt. Etwa vorhandenes Jodat wird mit arseniger Säure reduziert und das Jod durch salpetrige Säure in Freiheit gesetzt und ausgeschüttelt. Die weitere Bestimmung geschieht in einem Mikrokolorimeter.

Th. v. Fellenberg[106]) griff auf das Rabourdin'sche Verfahren zurück und verbesserte es zu der elegantesten und wohl empfindlichsten Methode, sind doch damit noch 0,0003 mg = 0,3 γ Jod zu erkennen und durch eine von ihm später[107]) angegebene Verbesserung kann die Empfindlichkeit bis auf 0,0001 mg = 0,1 γ Jod gesteigert werden. Dieses Verfahren soll später eingehender erörtert werden.

Die titrimetrischen Verfahren zur Bestimmung kleiner Mengen Jod beruhen auf der Anreicherung des Jods in einem Lösungsmittel und Titration mit Thiosulfat. Um die Bestimmung empfindlicher zu machen, wird bei manchen Methoden das Jodid erst zu Jodat oxydiert, das dann in saurer Lösung mit zugesetztem Jodkali im Sinne folgender Gleichung reagiert:

$$5\ KJ + KJO_3 + 6\ HCl = 6\ KCl + 3\ H_2O + 6\ J.$$

Das freie Jod wird dann mit Thiosulfat bestimmt.

Fresenius[108]) dampft das Wasser nach Alkalizusatz zur Salzmasse ein, extrahiert mit Alkohol und erhält nach vorgehender Reinigung eine Jodidlösung, aus der mit salpetriger Säure das Jod in Freiheit gesetzt wird. Dieses wird in Schwefelkohlenstoff aufgenommen und, nach Entfernung der Säure durch Auswaschen, mit Thiosulfat bestimmt.

Winterstein und Herzfeld[109]) bestimmen Jod in der Weise, daß aus der mit Phosphorsäure angesäuerten Jodidlösung das Jod mit Wasserstoffsuperoxyd in Freiheit gesetzt und mit Luft in eine vorgelegte Jodkalilösung übergetrieben wird, in der es mit Thiosulfat bestimmt werden kann.

Nach Golfiére und Besseyre[110]) wird in saurer Lösung das Jodid durch Natriumhypochlorit zu Jodat oxydiert, das nach dem Vertreiben des Chlorüberschusses aus zugesetztem Jodkali 6 Jod in Freiheit setzt. A. und F. Dupré[111]) nehmen an Stelle von Natriumhypochlorit Chlorwasser, das auch von Winkler[112]) bei seinen Be-

[106]) v. Fellenberg, Mitt. a. d. Geb. d. Lebensmittelunters. und Hygiene 1923, S. 161 ff.

[107]) v. Fellenberg, Biochem. Zeitschr. 1924, Bd. 152, S. 116 ff.

[108]) Fresenius, Anl. z. quant. chem. Anal. 1877—1887, II, S. 212.

[109]) Winterstein u. Herzfeld, Ztschr. f. phys. Chem. 63, S. 49—52.

[110]) Golfière u. Besseyre, nach Schwarz, Massanal., 1853, S. 114.

[111]) A. u. F. Dupré, Lieb. Annal. 1855, S. 365.

[112]) Winkler, Ztschr. f. angew. Chem. 1917, S. 114, 1915, S. 496, Pharm. Centralh. 1923, S. 512.

stimmungen benutzt wurde, jedoch kann nach Winkler, wenn nur ganz geringe Jodmengen zu bestimmen sind, an Stelle von Chlorwasser auch Bromwasser verwendet werden. In gleicher Weise arbeitet A. Hunter[113]). Baughman und Skinner[114]) oxydieren in alkalischer Lösung das Jodid zu Jodat mit Permanganat, der Überschuß des Permanganats wird durch Alkohol entfernt, von dem Mangansuperoxydniederschlag abfiltriert und in dem Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure und Zugabe von Jodkali das ausgeschiedene Jod mit Thiosulfat bestimmt. Es ist dies im wesentlichen die schon von Gröger[115]) angegebene Methode.

Bei diesen Arbeiten wurde die Jodbestimmung nach der v. Fellenberg'schen Methode in folgender Weise ausgeführt:

1 Liter Wasser wurde mit Pottaschelösung, die in der vorgeschriebenen Weise bereitet war, bis zur deutlichen Rotfärbung mit Phenolphthalein versetzt und eingedampft. Um Stoßen zu vermeiden, wurden mit Salzsäure ausgekochte Tonstückchen als Siedesteinchen hinzugegeben. Nach dem Eindampfen auf etwa 100 ccm hatte sich in den meisten Fällen ein Niederschlag von Calciumsalzen gebildet; von diesem wurde abfiltriert und der Filterrückstand mehrmals mit heißem Wasser nachgewaschen. Der Filterrückstand erwies sich in mehreren Versuchen nach dieser Vorbehandlung als jodfrei. Das Filtrat wurde in eine Porzellanschale übergeführt und auf dem Wasserbad zur Trockne eingedampft. Nach dem Trocknen bei 130° wurde schwach geglüht, bis die rote Farbe des Phenolphthaleins verschwunden war. Dieses Glühen ist wohl der schwierigste Punkt der ganzen Bestimmung, denn durch zu starkes Glühen treten infolge der Flüchtigkeit der Alkalijodide bei Rotglut Jodverluste auf; Mc. Clendon sucht ja diese Schwierigkeit durch Glühen im Verbrennungsrohr zu umgehen; trotzdem dürfte die Umständlichkeit dieser Verbrennung kaum durch den dadurch bedingten Vorteil aufgewogen werden. v. Fellenberg selbst arbeitet in Platinschalen von 8 cm Durchmesser, den sogen. Weinschalen, bei denen sich ein Ueberhitzen leichter vermeiden läßt, als wie in Porzellanschalen. Da nicht genügend Platinschalen zur Verfügung standen, um mehrere Bestimmungen gleichzeitig durchzuführen, wurden zunächst Versuche mit Rein-Nickelschalen gemacht, aber bald zu Porzellanschalen übergegangen, da stets etwas Nickel in Lösung ging, das dann bei der kolorimetrischen Bestimmung als Nickelsulfat durch die grünliche Färbung störend

113) Hunter, Ref. Ztschr. f. anal. Chem. 1912, S. 788.
114) Baughman u. Skinner, Ref. Ztschr. f. anal. Chem. 1922, S. 125.
115) Gröger, Ztschr. f. angew. Chem. 1894, Bd. 7, S. 52.

wirkte. Der Glührückstand wurde nach dem Erkalten mit etwa 3 ccm Alkohol (80 %) versetzt und mit einem pistillähnlichen Glasstab verrieben. Meist wurde der Rückstand durch Wasseraufnahme der Pottasche aus dem verdünnten Alkohol schmierig. Trat dies jedoch nicht ein, so wurden wenige Tropfen der Pottaschelösung hinzugegeben. Der Alkohol, der jetzt das Jod als Jodkalium enthielt, wurde in eine Porzellanschale gegeben und die Extraktion mit 2 ccm Alkohol noch dreimal wiederholt. Die vereinigten Alkoholauszüge wurden mit dem gleichen Volumen destillierten Wassers, das durch erneute Destillation über Kaliumkarbonat von evtl. vorhandenen Jodspuren befreit war, und einigen Tropfen Pottaschelösung versetzt. Nach dem Eindampfen auf dem Wasserbad wurde wieder geglüht und mit Alkohol in vorstehend beschriebener Weise extrahiert. Die alkoholische Lösung wurde jetzt in eine Platinschale übergeführt und nach dem Verdünnen mit der gleichen Menge Wasser eingedampft und wieder geglüht. Der Schalenrückstand wurde in $^1/_2$ ccm Wasser aufgenommen und in ein Jodausschüttelungsröhrchen gebracht. (Abgeschrägte Röhrchen aus farblosem, etwas stärkerem Glas von 10 cm Länge und einem Lumen von 0,6 cm.) Die Schale wurde zweimal mit je 0,25 ccm Wasser nachgespült. In das Röhrchen wurde jetzt 0,02 ccm Chloroform mit einer Mikropipette gegeben und mit 2 Tropfen Nitritschwefelsäure (etwa 0,05 Kaliumnitrit auf 10 ccm dreifach n— Schwefelsäure) versetzt. Statt Chloroform wurde zunächst Schwefelkohlenstoff verwendet, da nach van Os[116]) mit Chloroform zu hohe Werte erhalten werden sollen. Da aber das Aufsaugen des Schwefelkohlenstoffs mit der Mikropipette äußerst mißlich ist, wurde wieder Chloroform verwendet, zumal bei angestellten Probeanalysen kein Unterschied zwischen den mit Schwefelkohlenstoff und Chloroform erhaltenen Werten festgestellt werden konnte. Durch etwa 100maliges Aufschlagen des Röhrchens wurde das Chloroform in der Flüssigkeit verteilt. Die Lösung muß durch das fein verteilte Chloroform leicht milchig getrübt erscheinen, da man sonst zu niedrige Werte erhält. Dann wurde 2 Minuten centrifugiert, worauf das Chloroform einen klaren Tropfen bildet, der durch das vorhandene Jod mehr oder weniger tief violett gefärbt ist. Aus der Farbentiefe läßt sich bei einiger Uebung schon annähernd auf die vorhandene Menge Jod schließen. Da bei längerem Stehen besonders im hellen Licht ein Verblassen des Chloroforms eintritt, wurden sofort die Vergleichslösungen bereitet, indem in acht Jodausschüttelungsröhrchen je 1 ccm

116) Van Os, C. C. 1917, II, S. 322.

destilliertes Wasser und weiter in jedes Röhrchen mit der Mikropipette eine bestimmte von Röhrchen zu Röhrchen ansteigende Menge einer Jodkalilösung gegeben wurde. So stand jeweils eine in ihrer Farbentiefe zunehmende Reihe von Vergleichsröhrchen zur Verfügung. Zum Vergleich diente eine Jodkalilösung, die in 100 ccm 13,08 mg Jodkali oder in Verdünnung 1:10 1,308 mg Jodkali enthielt. 0,01 ccm entsprechen dann 0,000001 g = 1 γ oder 0,0000001 g = 0,1 γ Jod. Diese Lösungen wurden durch Verdünnen einer Lösung von 0,654 g Jodkali in 500 ccm Wasser im Verhältnis 1:10 oder 1:100 erhalten. Die Stärke der Vergleichslösungen wurde so bemessen, daß die Differenz zwischen den einzelnen Röhrchen 1 γ betrug; nur bei einem geringeren Gehalt als 2 γ wurde ein Intervall von 0,5 γ gewählt. Das Vergleichen der Röhrchen geschah gegen weißes Filtrierpapier im durchfallenden zerstreuten Tageslicht und Betrachten mit einer Lupe. Bei einem höheren Jodgehalt als 8 γ wurde noch 0,08 ccm Chloroform hinzugegeben und erneut verglichen. Bei der Parallelbestimmung wurde dann eine entsprechend andere Menge Wasser zur Anwendung gebracht, so daß der Wert nicht größer war als etwa 5—6 γ. In der schon angeführten späteren Arbeit hat dann v. Fellenberg eine noch größere Schärfe der Bestimmung durch Verringerung der zugesetzten Chloroformmenge auf 0,01 ccm erreicht; es ist dadurch möglich, von kleineren Mengen Wasser auszugehen. Da diese Arbeit erst erschien, als die Untersuchungen schon im Gange waren, wurde der Einheitlichkeit der Resultate wegen nach der ersten Methode weitergearbeitet. Wenn auch eine möglichst große Genauigkeit wünschenswert ist, so müssen wir uns doch bewußt bleiben, daß bei diesen geringfügigen Mengen überhaupt nur Annäherungswerte erreicht werden können. Wichtiger als die absolute Genauigkeit ist ja doch die Größenordnung der vorhandenen Jodmenge, und die läßt sich nach vorstehender Methode genügend genau ermitteln. War die gefundene Jodmenge größer als etwa 20 γ im Liter, so wurde bei der Parallelbestimmung die schon erwähnte Methode nach Winkler in Anwendung gebracht. Das Eindampfen geschah in gleicher Weise; die alkalische Lösung wurde nach Zusatz von ganz wenig Methylorangelösung mit n/10 Schwefelsäure neutralisiert und mit etwa 10 Tropfen n-halbe Salzsäure angesäuert. Durch Zugabe von 2 ccm frischem Chlorwasser und Eindampfen auf etwa 4 ccm wurde die Oxydation des Jodids zu Jodat bewirkt. Nach dem Ansäuern mit 1 ccm Phosphorsäure und Zugabe von 0,1 g Jodkali wurde das ausgeschiedene Jod mit n/200 Thiosulfat unter Anwendung einer 1 ccm fassenden Pipette titriert. 1 ccm n/200 Thiosulfat entspricht 0,1057 mg Jod.

Nummer	Herkunft des Wassers	Datum der Entnahme	Tiefe	Aussehen	Wasserstoffexponent (P_H)	Bikarbonat-Kohlens. (HCO_3^-; mg/L)	Salzsäure (Cl^-; mg/L)
1	Prawten, Schule	26. 4. 24	9 m	klar, farbl.	—	—	61
2	Prawten, Bahnmeisterei	26. 4. 24	5 m	leicht getr.	—	—	220
3	Prawten, Fleischerei	26. 4. 24	8 m	klar	—	—	45
4	Prawten, Gehöft Feierabend	26. 4. 24	4,5 m	klar	—	—	137
5	Prawten, Gehöft Siegmund	26. 4. 24	5 m	klar	—	—	68
6	Königsberg, Wasserltg.	15. 9. 24	—	klar, farbl.	7,4	116	14
7	Königsberg, Luisenbrunnen	5. 3. 25	108 m	klar, farbl.	8,26	616	8
8	Königsberg, Gaswerk	12. 3. 25	75 m	klar, farbl.	8,22	756	10
9	Königsberg, Pumpwerk Ost	23. 3. 25	75 m	klar, farbl.	8,24	598	7
10	Königsberg, Luisenwahl	4. 4. 25	—	klar, farbl.	—	372	19
11	Königsberg, Cosse Elektr. W.	29. 6. 25	40 m	klar, farbl.	—	468	8
12	Königsberg, Koholyt Cosse	6. 8. 25	—	klar, farbl.	—	342	10
13	Königsberg, Neue Bleiche	10. 8. 25	6 m	farbl. leicht. Bodensatz	7,68	470	31
14	Königsberg, Pillauer Bahn	10. 8. 25	20 m	Bodensatz	7,51	317	18
15	Königsberg, Holländerbaum	15. 8. 25	—	gelb-grün	—	494	11
16	Königsberg, Proviantamt	15. 8. 25	artes	klar, farbl.	7,81	572	8
17	Königsberg, Hufen (Wäscherei)	20. 11. 25	20 m	klar, farbl.	—	189	28
18	Königsberg, Brunnen	20. 2. 26	—	klar, farbl.	7,48	98	7
19	Königsberg, Trommelplatz, Brunnen I	22. 2. 26	—	klar, farbl.	7,58	430	8
20	Königsberg, Trommelplatz, Brunnen II	22. 2. 26	15 m	klar, farbl.	7,59	408	11
21	Königsberg, Nasser Garten	27. 2. 26	—	klar, farbl.	—	433	10
22	Königsberg, Ponarth, Kaserne I	27. 2. 26	50 m	klar, schw. grünlich	—	421	16
23	Königsberg, Ponarth, Kaserne II	27. 2. 26	50 m	klar, farbl.	—	146	12
24	Königsberg, Sackheim, am Pregel	27. 2. 26	12 m	klar, farbl.	—	403	26
25	Königsberg, Devau, Kaserne	27. 2. 26	—	leicht. Bodensatz	—	238	19
26	Königsberg, Sackh. Tor 800 m Chaussee nach Tapiau	27. 2. 26	—	klar, farbl.	—	573	72
27	Königsberg, Br. a. Preg., Kraftfahrabt.	27. 2. 26	50 m	klar, farbl.	—	512	112
28	Königsberg, Rothenstein, Kaserne	27. 2. 26	—	leicht. Bodensatz	—	238	11
29	Königsberg, Wrangelkaserne Ost	27. 2. 26	15 m	klar, farbl.	7,54	348	31
30	Königsberg, Wrangelkaserne West	27. 2. 26	—	leicht. Bodensatz	7,68	494	6
31	Königsberg, Br. a. Oberteich, 650 m	27. 2. 26	—	klar, farbl.	—	256	12
32	Königsberg, Br. a. Oberteich, 800 m	27. 2. 26	—	klar, farbl.	7,68	98	11
33	Königsberg, Ponarth, Br. III, Fahrabt.	27. 2. 26	50 m	farbl., leicht. Bodensatz	7,51	171	8
34	Königsberg, Rothenstein, Kaserne	27. 2. 26	—	klar, farbl.	7,63	201	14
35	Königsberg, Brunnen	27. 2. 26	10 m	klar, farbl.	7,60	323	108
36	Königsberg, Haberberg	28. 3. 26	28 m	klar, farbl.	—	598	33
37	Königsberg, Anatomie	30. 4. 26	—	farbl., leicht. Bodensatz	7,53	378	24
38	Königsberg, Tiergarten, Br. I	2. 5. 26	—	klar, farbl.	—	329	15
39	Königsberg, Tiergarten, Br. II	2. 5. 26	—	klar, farbl.	—	305	10
40	Königsberg, Bülowstr.	12. 10. 26	—	trüb	7,35	555	78

Schwefelsäure (SO_4^{--}; mg/L)	Salpetrige Säure (NO_2^-; mg/L)	Salpetersäure (NO_3^-; mg/L)	Abdampfrückstand 110° (mg/L)	Glührückstand (mg/L)	Glühverlust (mg/L)	Ammoniak NH_4^+; mg/L)	Calcium (Ca^{++}; mg/L)	Magnesium (Mg^{++}; mg/L)	Eisen (Fe^{+++}; mg/L)	Bikarbonat-Härte (D.H.°)	Ca u Mg — Härte (D.H.°)	Bleibende Härte (D.H.°)	Oxydierbarkeit (mg $KMnO_4$/L)	Jod (γ in 1 Liter)	Bemerkungen
54	0	Spur	557	468	89	0	113	14	—	—	19,1	—	8,1	3,6	
249	+	+	1395	1130	265	0	292	28	—	—	47,3	—	28,6	3,2	
87	0	+	525	429	96	0	119	12	—	—	19,3	—	19,7	2,4	
107	28	+	978	846	132	+	168	28	—	—	30,1	—	36,6	3,0	
126	+	+	678	536	142	+	135	22	—	—	24,1	—	34,6	9	
15	0	0	180	165	15	0	41	5,3	0,3	5,3	7,0	1,7	13,6	2,4	
12	0	0	621	601	20	0	10	2	0	alk.	1,75	—	6,2	5	
2	Spur	0,5	754	700	54	1	10	3,5	1,4	alk.	2,17	—	6,2	13,3	
10	0	0	643	600	43	0	32	11	—	alk.	7,0	—	7,9	9,5	
72	0	Spur	498	421	77	Spur	132	11	1,7	17,1	21	4	8,8	0,4	
30	Spur	Spur	495	444	51	Spur	59	16	0	alk.	11,8	—	8,7	4	
6	0	Spur	346	291	55	0	81	11	0,1	alk.	13,9	—	14,1	9	
10	0	0,5	481	469	12	1	129	14	0,9	21,5	21,6	0,1	32,3	3	
23	0	Spur	372	340	32	0	69	14	0,6	14,6	16	1,4	10,7	6	
4	0	Spur	581	345	236	Spur	45	13	0,1	alk.	9,3	—	63,8	0,5?	
9	0	Spur	521	507	14	0	27	6	0,4	alk.	5,3	—	6,9	3,5	
97	0	Spur	395	342	53	0	101	7	0,3	8,7	15,7	7	5,7	2	
11	0	1,5	116	93	23	0	24	5	1,6	4,5	4,6	0,1	15,5	6	
2	0	1	384	319	65	0	23	19	0	alk.	7,7	—	9,5	6,5	
5	0	2,5	387	301	86	0	67	19	0	alk.	13,7	—	9,5	4	
3	0	1,0	431	373	58	Spur	92	30	0	alk.	19,7	—	17	4,5	
6	Spur	2	438	375	63	Spur	94	15	0,2	alk.	16,7	—	75,2	14,	
14	0	Spur	182	130	52	0	39	7	0,5	6,7	7	0,3	23,1	3	
53	0	0.5	477	411	66	0	89	17	0,35	alk.	16,2	—	12,3	15	
38	0	0,5	315	282	33	0	84	9	2,1	10,9	13,9	3	7,6	10	
185	0	2,5	990	792	198	0	231	26	0,7	26,3	38,4	12,1	18,1	8	
136	Spur	2,5	932	808	124	0	202	26	0,1	23,5	34,2	10,7	11,4	13	
9	0	1,5	260	214	46	0	62	10	1,4*	10,9	11	0,1	8,8	3	* Gesamt-Eisen
32	0	1.5	428	361	67	0	93	13	Spur	15,9	17	1,1	6,6	6	
14	0	0	455	449	6	0	11	12	0,9*	alk.	4,3	—	9,8	6	* Gesamt-Eisen
19	0	2	289	259	30	0	65	11	0	11,7	11,8	0,1	10,1	2	
29	0	6	164	142	22	0	39	4	0	4,5	6,4	1,9	8,5	3	
15	0	0,5	189	160	29	Spur	55	6	0,8	7,8	9,2	1,4	13	3,5	
28	Spur	3	254	222	32	0	67	7	0,3	9,2	10,8	1,6	4,4	2,5	
13	0	Spur	486	457	29	0	81	11	0,2	alk.	13,8	—	6	1,2	
21	0	0	646	592	54	0,6	34	10	0,4	alk.	7,1	—	9,9	6	
32	0	0	460	347	113	1,2	89	16	4,8*	alk.	16.1	—	13	7	* Gesamt-Eisen
68	0	Spur	433	379	54	0	115	12	Spur	15,1	18,9	3,8	11	3	
10	0	Spur	306	268	38	Spur	74	10	0	alk.	12,7	—	6,3	4	
244	Spur	6	995	902	93	Spur	238	29	—	25,5	40,1	14,6	15,5	8	

Nummer	Herkunft des Wassers	Datum der Entnahme	Tiefe	Aussehen	Wasserstoffexponent (P_H)	Bikarbonat-Kohlens. (HCO_3^-; mg/L)	Salzsäure (Cl^-; mg/L)
41	Dorotheenhof	26. 9. 25	88 m	stark trüb	7,91	534	34
42	Moditten	8. 12. 25	18 m	klar, farbl.	7,61	110	12
43	Dorotheenhof	19. 12. 25	15 m	klar, farbl.	—	268	14
44	Metgethen (Apotheke)	12. 8. 26	—	klar, farbl.	7,49	268	27
45	Altenberg, Schulbrunnen	12. 8. 25	—	klar, farbl.	7,35	567	64
46	Jouglauken bei Thierenberg (Samland)	10. 7. 25	15 m	klar, farbl.	7,36	268	23
47	Mogaiten (Samland)	10. 7. 25	5 m	klar, farbl.	7,32	140	82
48	Garbseiden (Samland)	2. 9. 25	209 m	klar, farbl.	8,16	750	873
49	Pobethen (Samland)	25. 4. 25	6 m	klar, farbl.	—	232	92
50	Palmnicken, Seewasser	18. 11. 24	—	trüb	—	70	3920
51	Cranz, Brunnen d. Wasserwerks	15. 11. 24	156 m	klar, farbl.	8,10	799	132
52	Lappienen, Försterei	25. 5. 25	—	trüb	—	378	167
53	Fischhausen, Wasserleitung	12. 6. 25	—	klar	—	336	9
54	Wehlau, Wasserleitung	22. 6. 26	—	klar, farbl.	7,62	501	152
55	Insterburg, Wasserleitung	22. 10. 25	—	klar, farbl.	—	390	124
56	Insterburg, Schießplatz	19. 5. 26	—	klar, farbl.	7,41	677	107
57	Gerdauen, Wasserleitung	5. 12. 25	—	klar, farbl.	7,72	433	206
58	Mehlsack, Quelle	5. 9. 25	—	klar. farbl.	7,52	366	8
59	Mohrungen, Brunnen der Wasserleitung	23. 6. 26	70 m	klar, farbl.	7,75	299	5
60	Beisleiden (Pr. Eylau)	20. 9. 25	—	klar, farbl.	7,55	397	56
61	Marienwerder, Liebenthal	4. 8. 26	—	trüb, leicht. Bodensatz	—	385	7
62	Marienwerder, Brunnen Kurschwitz	4. 8. 26	—	klar, farbl.	—	201	10
63	Marienburg, Brunnen	26. 8. 26	—	farbl. leicht. Bodensatz	—	470	8
64	Marienburg, Brunnen	26. 8. 26	—	klar, farbl.	—	384	7
65	Marienburg, Wasserleitung	26. 8. 26	—	klar, farbl.	—	673	136
66	Marienburg, Brunnen	26. 8. 26	—	klar, farbl.	—	342	19
67	Marienburg, Brunnen	26. 8. 29	—	klar, farbl.	—	281	9
68	Kahlberg, Haffwasser	16. 9. 25	—	trüb	—	162	1890
69	Kahlberg, Wasserleitung	16. 9. 25	—	klar, farbl.	7,70	213	48
70	Gumbinnen, Wasserleitung	4. 10. 24	—	klar, farbl.	—	439	10
71	Goldap, Wasserleitung	14. 8. 25	—	klar, farbl.	7,57	311	12
72	Antonowen bei Lötzen	28. 6. 26	—	flock. Trübg.	7,48	372	18
73	Lötzen, Schäferwiese	4. 8. 26	—	trüb	7,74	451	9
74	Lötzen, Woysack	5. 8. 26	—	klar, farbl.	7,63	195	32
75	Lötzen, Schwendt	5. 8. 26	—	klar, farbl.	7,75	238	34
76	Lötzen, Wasserleitung	8. 8. 26	—	leicht getr.	—	336	10
77	Arys, Brunnen	12. 8. 26	—	klar, farbl.	7,62	250	8
78	Arys, Schweikowen Forsthaus	12. 8. 26	—	klar, farbl.	7,58	244	7
79	Arys, Rehfeld	12. 8. 26	—	klar, farbl.	7,7	238	5
80	Arys, Paradeplatz	12. 8. 26	—	klar, farbl.	—	189	4

Schwefelsäure (SO_4^{--}; mg/L)	Salpetrige Säure (NO_2^-; mg/L)	Salpetersäure (NO_3^-; mg/L)	Abdampfrückstand 110° (mg/L)	Glührückstand (mg/L)	Glühverlust (mg/L)	Ammoniak NH_4^+; mg/L)	Calcium (Ca^{++}: mg/L)	Magnesium (Mg^{++}; mg/L)	Eisen (Fe^{+++}; mg/L)	Bikarbonat-Härte (D.H.°)	Ca u Mg — Härte (D.H.°)	Bleibende Härte (D.H.°)	Oxydierbarkeit (mg $KMnO_4$/L)	Jod (γ in 1 Liter)	Bemerkungen
Spur	Spur	0.5	592	516	76	0	22	4	Spur	alk.	4	—	12,3	13	Neue Bohrung
8	0	0	125	120	5	0	42	3	Spur	5,0	6,5	1,5	5,2	1,5	
5	0	0	283	254	29	0	44	7	Spur	alk.	9,5	—	6,9	4	
72	0	3	402	375	27	0	107	9	—	12,3	16,9	4,6	6,0	6,5	
101	0	0,5	821	765	56	Spur	189	38	0,4	20,0	35,8	9,8	11,7	9	
80	0	17	451	389	62	0	100	15	0,3	17,6	12,4	5,2	14,2	5	
36	0	21	462	345	117	Spur	86	9	0,5	6,5	14	7,5	6	7	
55	0	0,5	2241	2129	112	0	20	10	0,2	alk.	5	—	3,8	80	
170	0	2	741	610	131	0	126	18	0,2	10,6	21,8	11,2	12,1	4	
617	—	—	7415	6823	592	—	117	256	—	3,2	75,4	72,2	20,2	11	
4,5	0	0	997	966	31	0	8	2	0	alk.	1,6	—	7,8	56	
69	Spur	169	1162	927	235	Spur	139	35	0,6	17,4	27,5	10,1	37,6	1,5	
0	0	1,6	344	283	61	0	64	5	0,2	alk.	10,1	—	3,8	6,5	
39	0	1,2	793	750	43	0	123	35	Spur	25,8	25,8	—	11,4	24	
51	0	2	668	624	44	0	137	24	0	15,5	24,7	9,2	5,7	10	
132	0	20	1019	865	154	Spur	190	69	0,1	31,1	42,5	11,4	12	13	
Spur	0	1	703	636	67	0	79	17	Spur	alk.	16,1	—	8,8	16	
4	0	0	338	317	21	0	81	30	0,1	16,2	18,2	2,0	13,3	1,5	
Spur	0	0	278	242	36	0	79	8	0,1	13,7	13,7	0	9,7	1	
66	0	0,6	689	610	79	0	120	16	0,3	18,2	20,4	2,2	14,9	4,5	
0	Spur	0,5	364	330	34	0	99	14	0,5	17,6	17,6	0	9,8	9	
29	0	3	301	277	24	0	81	8	Spur	9,2	12,9	3,7	4,7	3	
0	Spur	1	421	396	25	Spur	120	17	0,6	21	21	0	9,8	13	
14	0	0,5	361	334	27	0	105	14	0,2	17,6	17,8	0,2	3,2	13	
Spur	0	Spur	840	804	36	0,4	23	8	Spur	alk.	4,9	—	7,2	21	
16	0	0	349	316	33	0	104	11	0,2	15,7	17,0	1,3	7,6	6	
16	0	0	270	255	15	0	51	10	1,2	alk.	9,6	—	5,1	4	
270	0	7	3862	3605	257	—	94	129	0,2	7,2	42,1	34,9	27,5	2,5	
39	0	3	365	333	32	0	81	8	0	9,8	13,2	3,4	11,7	4,5	
16	0	Spur	438	398	40	0	113	27	0	20,2	22,1	1,9	7,9	3	
20	0	Spur	350	312	38	0	84	15	0,2	14,3	15,4	1,1	3,8	3,5	
19	0	14	396	343	53	0	109	20	0	17,1	20	2,9	6,3	0,9	
10	0	1	409	370	39	0	96	23	3*	alk.	18,7	—	12,9	7	* Gesamt-Eisen
17	0	35	327	300	27	0	77	8	Spur	8,9	12,6	2,7	3,8	2,5	
58	0	1,5	366	334	32	0	84	13	0	10,9	14,8	3,9	3,5	6	
22	0	Spur	378	351	27	0	90	13	0	15,5	15,7	0,2	5,7	2	
9	0	Spur	240	224	16	0	73	10	0	11,4	12,5	1,1	3,5	2,5	
9	0	0	235	224	11	0	67	11	0	11,2	11,8	0,6	2,5	1	
10	0	Spur	224	208	16	0	62	11	0,2	10,9	11,2	0,3	3,2	2	
7	0	Spur	183	172	11	0	54	8	—	8,9	9,3	0,4	3,8	1,5	

Nummer	Herkunft des Wassers	Datum der Entnahme	Tiefe	Aussehen	Wasserstoffexponent (P_H)	Bikarbonat-Kohlen. (HCO_3^-; mg/L)	Salzsäure (Cl^-; mg/L)
81	Deuthen-Allenstein	17. 7. 26	—	klar, farbl.	7,75	165	8
82	Wiersbinnen bei Arys	17. 7. 26	—	klar, farbl.	7,7	250	14
83	Wiersbinnen bei Arys, Kaserne	17. 7. 26	—	klar, farbl.	7,62	207	4
84	Arys, Wasserwerk d. Lagers	17. 7. 26	—	klar, farbl.	7,66	287	33
85	Wiersbinnen bei Arys	17. 7. 26	—	klar, farbl.	7,67	214	4
86	Lyck, Wasserleitung	4. 8. 26	—	klar, farbl.	7,68	262	8
87	Lyck, Brunnen a. Exerzierplatz	4. 8. 26	—	klar, farbl.	7,75	177	8
88	Lyck, Brunnen in Sybba	4. 8. 26	—	klar, farbl.	7,59	256	8
89	Nikolaiken, Brunnen	21. 7. 26	25 m	trüb, leicht. Gelbfärb.	—	354	38
90	Alt Ukta, Brunnen	10. 7. 26	18 m	klar, farbl.	7,49	458	144
91	Peitschendorf, Brunnen	7. 7. 26	15 m	klar, leicht. Grünfärb.	7,12	348	86
92	Ortelsburg, Wasserleitung	29. 6. 26	—	klar, farbl.	7,51	256	13
93	Ortelsburg, Kapeller Forst	12. 8. 26	—	klar, farbl.	7,70	134	8
94	Ortelsburg, Mittenwalde	12. 8. 26	—	leicht. Bodensatz	7,74	287	16
95	Ortelsburg, Hausmühle	23. 8. 26	—	klar, farbl.	7,48	226	35
96	Ortelsburg, Brunnen, Jäger-Kaserne	23. 8. 26	—	leicht. Bodensatz	—	232	31
97	Ortelsburg, Wasserleitung	23. 8. 26	—	klar, farbl,	7,73	256	14
98	Ortelsburg, Reußwalde	23. 8. 26	—	leicht. Bodensatz	—	107	64
99	Ortelsburg, Br. Militär-Schwimmanstalt	23. 8. 26	—	klar, farbl.	—	238	10
100	Ortelsburg, Wigno	26. 8. 26	—	klar, farbl.	—	280	6
101	Ortelsburg, Romahnen, Schule	26. 8. 26	—	klar, farbl.	—	348	80
102	Allenstein, Wasserleitung	18. 5. 25	—	klar, farbl.	—	207	9
103	Allenstein, Brunnen, Militär-Bäckerei	17. 7. 26	—	flock. Trübg.	7,64	360	48
104	Allenstein, Brunnen, Schießstand	17. 7. 26	—	flock. Trübg.	—	305	6
105	Dt. Eylau, Brunnen a. Schießstand	17. 7. 26	—	klar, farbl.	7,72	280	9
106	Dt. Eylau, Br. d. Mil.-Schwimmanstalt	17. 7. 26	—	leicht. Bodensatz	7,65	293	7
107	Dt. Eylau, Wasserleitung	17. 7. 26	—	klar, farbl.	7,8	256	14
108	Osterode, Wasserleitung	10. 6. 26	—	klar, farbl.	7,43	152	6
109	Osterode, Brunnen, Kaserne	10. 6. 26	—	klar, farbl.	7,42	152	7
110	Neidenburg, Brunnen	7. 7. 26	5 m	leicht. Bodensatz	7,35	427	58
111	Pillkallen, Wasserleitung	20. 6. 25	—	klar, farbl.	7,67	311	4
112	Tilsit, Cellulose-Fabrik	20. 10. 26	70 m	klar, farbl.	—	458	820
113	Memel, Brunnen	22. 7. 26	253 m	klar, farbl.	—	384	30
114	Tilsit, Wasserleitung	13. 7. 25	—	klar, farbl.	—	341	58

Schwefelsäure (SO_4^{--}; mg/L)	Salpetrige Säure (NO_2^-; mg/L)	Salpetersäure (NO_3^-; mg/L)	Abdampfrückstand 110° (mg/L)	Glührückstand (mg/L)	Glühverlust (mg/L)	Ammoniak (NH_4^+; mg/L)	Calcium (Ca^{++}; mg/L)	Magnesium (Mg^{++}; mg/L)	Eisen (Fe^{+++}; mg/L)	Bikarbonat-Härte (D.H.°)	Ca u Mg — Härte (D.H.°)	Bleibende Härte (D.H.°)	Oxydierbarkeit (mg $KMnO_4$/L)	Jod (γ in 1 Liter)	Bemerkungen
30	0	0	208	175	33	0	56	8	1	7,6	8,9	1,3	4,1	2,5	
50	0	18	360	318	42	0	92	14	Spur	11,5	16,1	4,6	2,9	3	
8	0	Spur	196	192	4	0	53	10	0	8,5	9,8	1,3	1,3	4	
23	0	2	392	336	56	0	99	10	0	13,2	15,1	2.1	8,5	3	
5	0	Spur	234	180	54	0	56	10	0	9,8	10,1	0,3	2,5	1,5	
7	0	Spur	252	244	8	0	74	11	0	12	12,8	0,8	6,6	1,5	
5	0	Spur	161	144	17	0	53	6	0	8,1	8,8	0,7	2,8	2	
12	0	0	248	228	20	0	76	9	0,9	11,7	12,7	1	5,4	1,5	
18	0	0	422	351	71	0	105	13	1,6	16,2	17,5	1,3	9,8	5	
111	Spur	112	1085	941	144	Spur	206	33	0,25	21	36,5	15,5	14,3	5	
126	0	297	1224	994	230	Spur	188	20	0,2	16	31	15	45	1,4	
33	0	Spur	309	276	33	0	84	13	0,1	11,8	14,7	2,9	4,7	1	
4	0	0	123	112	11	0	37	3	Spur	6,1	6,1	0	3,2	1,5	
15	0	5	326	302	24	0	113	18	0,4	13,2	20,1	6,9	4,1	3,5	
38	Spur	121	508	448	60	Spur	84	10	Spur	10,4	14	3,6	9,5	2	
15	0	16	344	303	41	0	79	11	0.3	10,6	13,7	3,1	3,5	2	
33	0	Spur	309	276	33	0	84	12	Spur	11,7	14,5	2,8	4,7	1	
21	Spur	116	562	430	132	0	96	10	0,7	4,8	15,8	11	3,8	1,5	
10	0	8	270	237	33	0	76	12	Spur	10,9	13,2	2,3	4,1	3,5	
10	Spur	10	264	236	28	0	72	11	0,3	11,2	12,7	1,5	7,3	1,5	
40	0	178	791	694	97	Spur	137	26	Spur	16	25,1	9,1	6	4	
25	0	0,5	295	217	78	0	70	9	0,2	9,5	11,8	2,3	5,7	4	
114	0	0	613	512	101	0	150	18	3,2*	16,5	24,8	8,3	4,5	3	*Gesamt-Eisen
0	0	2	298	252	46	0	86	10	3*	14	14,1	0,1	7,3	3	*Gesamt-Eisen
37	0	0	327	290	37	0	93	7	0	12,9	14,5	1,6	3,2	1,5	
19	0	Spur	294	262	32	0	34	7	0	13,4	13,4	0	8,6	2,5	
69	0	31	389	341	48	0	102	10	0	11,7	16,5	4,8	10,3	2	
7	0	0,5	172	142	30	0	42	6	0	7	7,3	0.3	1,9	2,5	
9	0	0,5	174	145	29	0	43	5	0	7	7,3	0,3	2,8	3	
82	Spur	53	696	572	142	0,8	127	17	Spur	19,6	21,3	1,7	21	3,3	
5	0	2	309	276	33	0	76	16	0	14	14,2	0,2	6,9	0*	*in 5 L Wasser
100	0	0,5	1899	1831	68	0	58	22	0	alk.	14,3	—	10,4	44	
38	0	0	428	370	58	0,7	52	34	Spur	alk.	15,1	—	7,9	6	
12	0	0	420	346	74	0	91	17	0.3	15,7	16,7	1	8,4	4	

1. $HJ \longrightarrow HJO_3$
2. $HJO_3 + 5\,HJ \longrightarrow 3\,H_2O + 6\,J$
3. $6\,J + 6\,Na_2S_2O_3 = 6\,NaJ + 3\,Na_2S_4O_6$

6 Thiosulfat entsprechen einem Jod der Gl. 1
1 „ entspricht 1/6 „ „ „ 1

1 ccm n/200 Thiosulfat demnach $\frac{126{,}92}{6 \cdot 200000} = 0{,}1057$ mg Jod.

Bei allen Wässern wurde nur die Bestimmung des Gesamtjods durchgeführt. Wenn auch von manchen Forschern[117]) in verschiedenen Wässern Jodate gefunden wurden, so spielt dies doch vom physiologischen Standpunkt aus keine Rolle, da nach Crespolani[118]) Jodat im Körper durch Peptone reduziert wird.

Bei der Bestimmung des Jodes im Seewasser konnten mit der v. Fellenberg'schen Methode keine brauchbaren Werte erhalten werden, der hohe Salzgehalt stört. Es wurde daher in Anlehnung an Koettstorfers Verfahren ein Liter Wasser mit Schwefelsäure angesäuert, mit Eisenchlorid versetzt und etwa 800 ccm abdestilliert. Das Destillat wurde in verdünnter Pottaschelösung aufgefangen und dann nach v. Fellenberg weiterverarbeitet.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den vorstehenden Tabellen zusammengestellt; die bei der Jodbestimmung erhaltenen Werte sind außerdem noch in die beigegebenen Karten eingezeichnet (siehe Abbildung 1 u. 2).

Der Jodgehalt der Wässer.

Da der Ursprung des Jodes in dem Erdreich zu suchen ist, so folgt daraus, daß die Wässer, die aus tiefen Schichten kommen, im allgemeinen jodreicher sein müssen, als solche, die weniger tiefen Schichten entstammen, umsomehr als diesen das Jod durch die Vegetation und andere Vorgänge schon mehr oder weniger entzogen sein kann. Diese Mutmaßung ist jedoch nur mit gewissen Einschränkungen zutreffend; so kommt es außer auf den Jodgehalt des ursprünglichen Wassers sehr auf den Jodreichtum der durchflossenen Schichten und auf ihre Absorptionsfähigkeit für Jodide an. Jodide werden vom Boden nach Loew[119]) sehr gut absorbiert, so daß der Jodgehalt des zu Tage tretenden Wassers sogar geringer sein kann als der des Grundwassers; mit dieser Annahme versucht Gonzenbach[120]) das

[117]) Hickethier u. Jacobucci, Ztschr. f. anal. Chem. 1925, S. 129.
[118]) Crespolani, Chem. C. 1909, I. S. 1025.
[119]) Loew, Prometheus 1918, S. 1.
[120]) Gonzenbach, Ztschr. f. angew. Chem. 1925, S. 731.

Abbildung 1. Uebersichtskarte der gefundenen Jodwerte für Ostpreußen mit Ausnahme von Königsberg und Samland.

beginnende epidemische Auftreten des Kropfes in Holland in den Gegenden zu erklären, die eine zentrale Wasserversorgung aus tiefen Grundwasserströmen oder gründlich filtriertem Oberflächenwasser haben. Aus den hier angestellten Untersuchungen geht hervor, daß, soweit die Tiefe der Brunnen ermittelt werden konnte, die tieferen Brunnen im allgemeinen einen höheren Jodgehalt zeigen als die weniger tiefen. (Vergl. Tab. 2).

Tabelle 2

Nr. der Tabelle 1	Ort	m Tiefe	HCO_3 mg/L	mg/L Cl	γ/L J
51	Cranz	156	799	132	56
47	Garbseiden	209	750	873	81
112	Tilsit, Zellulose	70	458	820	44
8	Gaswerk Kbg.	70	756	10	13
9	Pumpwerk Ost	75	598	7	9,5
113	Memel	253	384	30	6
22	Kbg. Ponarth	50	421	16	14
65	Marienburg	Ltg.	673	136	21
63	Marienburg	—	470	8	13
57	Gerdauen	Ltg.	433	206	16
56	Insterburg	—	677	107	13
55	Insterburg	—	390	124	10

Wir finden, daß die Wässer aus größerer Tiefe einen verhältnismäßig hohen Jodgehalt zeigen; jedoch mit Ausnahmen wie z. B. das Brunnenwasser aus Memel aus 253 m Tiefe mit nur 6 γ Jod. Dies ist wahrscheinlich durch die besondere geologische Beschaffenheit Ostpreußens und der angrenzenden Gebiete zu erklären.

Aus rein theoretischen Betrachtungen lag die Annahme nahe, daß die Wässer in der Nähe des Meeres im allgemeinen jodreicher sein würden als die Wässer aus weiter von der Küste entfernten Orten, und die Richtigkeit dieser Vermutung lassen die in die Karte eingezeichneten Werte deutlich erkennen. Wir müssen jedoch von den alkalibikarbonathaltigen Wässern absehen, denn diese erfordern eine besondere Betrachtung und Beurteilung.

Ueber den Jodgehalt des Seewassers.

Unter den in Tabelle 2 aufgeführten Wässern fällt u. a. der hohe Jodgehalt des Tiefbrunnens von Cranz auf und dies gab zur Untersuchung des Seewassers Veranlassung. In der Literatur konnten Angaben über die Menge des Jodes im Ostseewasser nicht gefunden

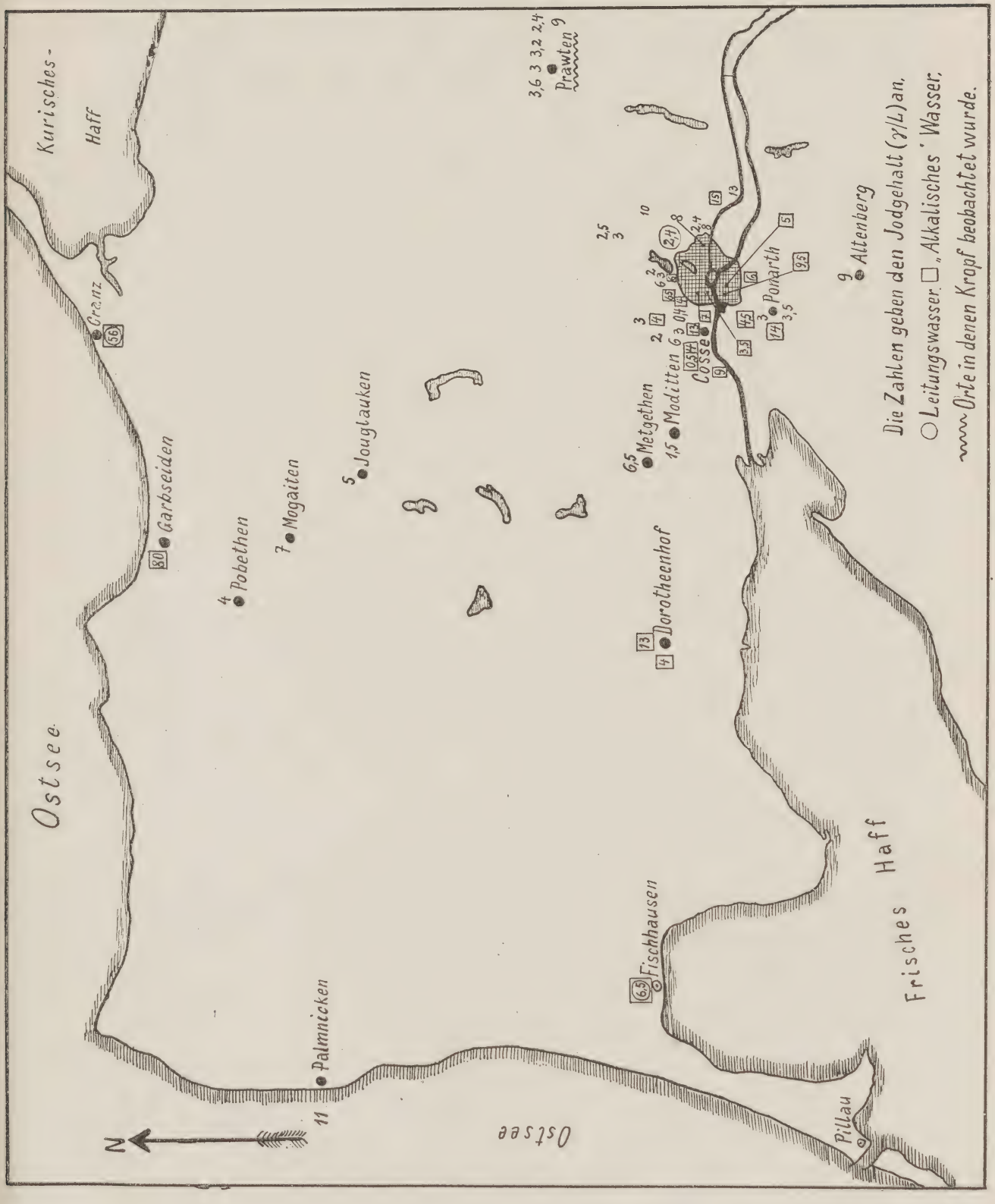


Abbildung 2. Uebersichtskarte der gefundenen Jodwerte für Königsberg und Samland.

werden. Zwar hatte schon im Jahre 1825 Pfaff[121]) Jod in der Ostsee qualitativ nachgewiesen, jedoch nicht quantitativ bestimmt, während Panaotovic[122]) kein Jod im Ostseewasser gefunden hat. Die für andere Meere gefundenen Werte können nicht zum Vergleich herangezogen werden, doch seien sie der Vollständigkeit halber angeführt. Bleyer[123]) bestimmte den Jodgehalt von Seewasser bei Helgoland und fand 17 γ im Liter; nach v. Fellenberg's[124]) Untersuchungen beträgt der Jodgehalt des Seewassers von der Isle of Wigth 13,7 γ im Liter. Gänzlich andere Werte erhielt Gautier[125]) bei seinen Untersuchungen über den Jodgehalt des Atlantischen Ozeans; er fand 2,4 mg Jod im Liter, während im Wasser des Mittelländischen Meeres 2,25 mg Jod im Liter sein sollen. Nach Gautier's Untersuchungen ist an der Meeresoberfläche nur organisch gebundenes und organisiertes Jod vorhanden; Jodide und Jodate fand er nur in tieferen Schichten. Nach Untersuchungen von Koettstorfer[126]) sind im Wasser des Mittelmeeres im Durchschnitt 0,02 mg Jod, nach denen von Winkler[127]) im Wasser des Adriatischen Meeres 0,05 mg Jod im Liter vorhanden; der überwiegende Teil liegt als Jodid und Jodat vor, organisches Jod wurde von Winkler nicht gefunden. Nach v. Fellenberg's Untersuchungen beträgt der Jodgehalt des Wassers von Capri 0,0174 mg im Liter. Während Panaotovic weder im Wasser von der Dalmatischen Küste, noch im Wasser des Toten Meeres Jod nachweisen konnte, stellte Fresenius[128]) im Wasser des Toten Meeres das Vorhandensein von 0,247 mg Jod in einem kg fest.

Der hier gefundene Gehalt des Ostseewassers an Jod (11 γ/L) ist relativ hoch, da das Wasser nur einen Salzgehalt von etwa 0,75 % aufweist. Der Salzgehalt der anderen Meere liegt im allgemeinen bedeutend höher. Das Wasser wurde dicht am Strande bei Palmnicken entnommen. Ob der gefundene hohe Wert durch die an den Strand getriebenen und verfaulten Seepflanzen seine Erklärung findet oder ob der Jodgehalt schwankt, kann erst durch spätere Untersuchungen, die auch Wasserproben von verschiedener Tiefe und Entfernung von der Küste umfassen müssen, geklärt werden.

---

121) Pfaff, Schweigg. Journ. 1825, S. 378.

122) Panaotovic, Chem. C. 1902, II, S. 1342.

123) Bleyer, l. c., S. 276.

124) v. Fellenberg, Biochem. Ztschr. 1924, Bd. 152, S. 133.

125) Gautier, Chem. Ztg. 1899, S. 424 u. S. 600. Ztschr. f. Unters. d. Nahr. u. Genußm. 1900, S. 487/488.

126) Koettstorfer, Ztschr. f. anal. Chem. 1878, S. 308.

127) Winkler, Ztschr. f. angew. Chem. 1916, S. 207.

128) Fresenius, Chem. Ztg. 1912, S. 1097.

Jodgehalt des Wassers des Cranzer Tiefbrunnens.

Das Wasser des Cranzer Tiefbrunnens ist mit 56 g Jod im Liter ganz erheblich jodreicher als das Ostseewasser. Das Wasser des Cranzer Tiefbrunnens ist aber außerdem noch durch hohe „Alkalinität" ausgezeichnet, die auf Alkalibikarbonat zurückzuführen ist. Da im Verlauf der weiteren Untersuchungen mehrere dieser „alkalischen" Wässer aufgefunden wurden, so werden sie in einem besonderen Abschnitt behandelt.

Vergleich des Jodgehaltes verschiedener ostpreußischer Wässer mit solchen anderer Gegenden.

Das Wasser aus der Schule von Prawten (Nr. 1, 3,6 γ), dem die Schuld an den plötzlich aufgetretenen, früher erwähnten Kropferkrankungen zugeschrieben wurde, hat etwa denselben Jodgehalt wie die anderen aus demselben Ort zum Vergleich herangezogenen Wässer (3,2 γ, 2,4 γ, 3 γ und relativ hoch 9 γ). Die übrigen Analysenwerte lassen erkennen, daß die Vergleichswässer einen viel größeren Grad der Verschmutzung aufweisen als das Wasser des Schulbrunnens. Der Verbrauch an Permanganat ist bei dem Schulwasser am niedrigsten, auch die Härte ist nicht absonderlich hoch. Die offenbar eintretenden Jauchen haben also hier keinen wesentlichen Einfluß auf den Jodgehalt, vielleicht ausgenommen Wasser Nr. 5 mit 9 γ Jod pro Liter.

Ziehen wir die Analysenwerte von Wässern aus Kropfgebieten, wie sie von v. Fellenberg und Bleyer erhalten wurden, zum Vergleich heran, so muß der Jodgehalt des Prawtener Wassers als hoch bezeichnet werden. v. Fellenberg fand in Hunzenschwil (52 % der Einwohner mit Kropf behaftet) 0,25 γ und 0,04 γ Jod pro Liter Wasser, in Kaisten (61,6 % Kropf) im Wasser aus verschiedenen Brunnen und Quellen 0,54 γ und 0,84 γ Jod pro Liter. Im Allgäuer Kropfgebiet, in Dietmannsried, wurde von Bleyer pro Liter Wasser ein Jodgehalt von 1,7 γ im Durchschnitt festgestellt. Nach Krafft[129]) beträgt der Jodgehalt des Stuttgarter Leitungswassers ungefähr 1 γ im Liter. Im Leitungswasser von Bautzen soll nach Steffens[130]) der Jodgehalt geringer als 0,05 γ im Liter sein. In verschiedenen Oberflächen-

[129]) Krafft, Chem. Ztg. 1924, S. 62.

[130]) Steffens, Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 1302.

wässern Pennsylvaniens ist nach Daniels[131]) der Jodgehalt 0,1—6,0 mg pro cbm, das ist 0,1—6 γ Jod im Liter. Auch die anderen Wässer Ostpreußens sind im allgemeinen jodreicher als die aus den vorgenannten Gegenden. Bemerkenswert ist das Ergebnis der Untersuchung, daß in Orten, in denen in Ostpreußen Kropferkrankungen beobachtet wurden, der Jodgehalt niedriger ist als in den kropffreien Gegenden Ostpreußens, die ja die Regel bilden.

Ostpreußen weist, soviel hier bekannt geworden ist, nicht viel Kropferkrankungen auf.

Der Jodgehalt ostpreußischer Wässer aus Orten, in denen Kropf beobachtet wurde, ist höher als in Wässern von Kropforten der Schweiz und Bayerns.

Tabelle 3

Nr. der Tabelle 1	Ostpreußische Orte, in denen Kropf beobachtet wurde	Jodgehalt verschiedener Wässer dieser Orte		
59	Mohrungen	1 γ		
110	Neidenburg	3,3 γ		
91	Peitschendorf	1,4 γ		
111	Pillkallen	in 5 Liter Wasser kein Jod gefunden		
73 u. ff.	Lötzen	0,9 γ	2,5 γ	2 γ
71	Goldap	3,5 γ		
92 u. ff.	Ortelsburger Gegend	1 γ	1,5 γ	1,5 γ
		1,5 γ	2 γ	2 γ
		3,5 γ		4 γ

Besondere Beachtung verdient die Feststellung, daß die Ortschaften Ostpreußens, in denen Kropf auftritt, fast alle auf den Ausläufern des Baltischen Höhenrückens liegen. Dieses Gebiet ist durch zahlreiche Endmoränen gekennzeichnet[132]).

Verhältnis von Jod zu Eisen im Wasser.

Chatin[133]) und Lecco[134]) haben festgestellt, daß besonders eisenreiche Wässer einen hohen Jodgehalt aufweisen. Ob die Angaben vorgenannter Forscher bestätigt werden können, ist zweifelhaft; die meisten der hier untersuchten Wässer, die einen hohen Eisengehalt haben, zeigen keinen besonders hohen Jodgehalt.

---

131) Daniels, Chem. C. 1926, II, S. 2050.
132) Vgl. Kraus, Geol. Führer v. Ostpr. I, Glacial-geolog. Karte.
133) Chatin, J. B. 1850, S. 268.
134) Lecco, Ztschr. f. anal. Chem. 1896, S. 318.

Tabelle 4

Nr. der Tabelle 1	Herkunft	Eisen mg/L	Jod γ/L
10	Kbg. Luisenwahl (frei zu Tage tretende Quelle)	1,7	0,4
52	Lappienen	0,6	1,5
89	Nikolaiken	1,6	5
67	Marienburg	1,2	4
28	Rothenstein	1,4	3

Die Wässer entstammen zum großen Teil eisernen Röhrenbrunnen. Es ist daher möglich, daß der hohe Eisengehalt, zum Teil wenigstens, auf die Röhren zurückgeführt werden muß.

Leitsätze über das Vorkommen von Jod in Wässern Ostpreußens.

Aus den vorliegenden Untersuchungen, die im Pharm.-chem. Institut erweitert und fortgesetzt werden sollen, lassen sich folgende Leitsätze aufstellen:

1. Der Jodgehalt der Wässser nimmt in Ostpreußen mit der Entfernung von der Küste im allgemeinen ab.

Nr. 53	Fischhausen	6,5 γ/L	
„ 69	Kahlberg	4,5 „	
„ 60	Beisleiden	4,5 „	
„ 91	Peitschendorf	1,5 „	
„ 59	Mohrungen	1,0 „	
„ 92—101	Ortelsburger Gegend	2,0 „	im Mittel

2. Der Jodgehalt der Wässer aus Orten Ostpreußens, die an größeren Flüssen oder in Urstromtälern liegen, ist

   a) im allgemeinen hoch

Nr. 65 u. ff.	Marienburg	21 γ/L	13 γ/L	6 γ/L	
„ 61	Marienwerder	9 „			
„ 55 u. 56	Insterburg	13 „	10 „		
„ 54	Wehlau	24 „			

   b) im besonderen dann, wenn das Wasser aus tiefen Schichten kommt.

Nr. 112	Tilsit Zellulose	44 γ/L

Allgemeine Zusammensetzung und Jodgehalt des Königsberger Trinkwassers.

Königsberg ist in seiner Versorgung mit Trinkwasser auf Oberflächenwasser angewiesen; der Wasserhorizont, der Grundwasser in

genügender Menge liefern könnte, liegt zu tief, um praktisch benutzt werden zu können.

Schon vor 600 Jahren wurde von den Ordensrittern eine Anlage zur Versorgung Königsbergs mit Oberflächenwasser erbaut. Durch einen Damm, auf dem jetzt die Französische Straße verläuft, wurde der Löbebach aufgestaut, das Staubecken ist der heutige Schloßteich. Später wurde ein weiterer Teich, der Oberteich angelegt, um auch für die in der Stadt gelegenen Mühlen genügend Wasser zur Verfügung zu haben. Von diesen Teichen wurden später Holzröhren in einem weit verzweigten System durch die Stadt verlegt, aus denen in den einzelnen Grundstücken der Wasserbedarf entnommen werden konnte. Nebenher spielten die Fließe, an die noch die Straßennamen 1., 2. und 3. Fließstraße erinnern, eine wichtige Rolle in der Wasserversorgung Königsbergs. Als Schloß- und Oberteich den steigenden Wasserbedarf nicht mehr decken konnten, zogen die Ordensritter die Gewässer des Samlandes durch Anlagen von Sammelteichen und Zuleitungsgräben zur Wasserversorgung Königsbergs heran. Die Gräben, der Landgraben und der Wirrgraben, wurden später durch Rohrleitungen ersetzt. Die wenigen Brunnen in der Stadt, wie auch die Wasserleitung haben aber ein sehr schlechtes Trinkwasser geliefert.

Beer[135]) schreibt 1876 über das Leitungswasser, nachdem er die schlechte Beschaffenheit der Brunnenwässer Königsbergs festgestellt hatte: „Um so bedauerlicher ist es, daß das Wasser der städtischen Leitung, welches dieser Kalamität ein Ziel setzen sollte, nicht im mindesten geeignet erscheint. Es enthält Ammoniak, salpetrige Säure, zu viel gelöste organische Substanz und ist überdies mit Fäulnisorganismen stark verunreinigt. Schon Farbe und Geruch raten übrigens vom Genuß dieses Wassers ab."

In der Hauptsache bezieht Königsberg auch heute noch sein Wasser aus den Stauteichen des Samlands, doch ist durch Hinzunahme neuer Teiche das Entnahmegebiet wesentlich vergrößert, andererseits sind ausgezeichnete Maßnahmen zur Reinigung des Wassers getroffen worden. In Hardershof befinden sich die Filterwerke, in denen das Wasser filtriert und gereinigt wird, ehe es den städtischen Leitungen zugeführt wird. Eine Frage von größter Wichtigkeit ist es bei der Bedeutung des Jods als biogenes Element, wie sich das Wasser hinsichtlich seines Jodgehaltes während der Filtration und Reinigung verändert, insbesondere, ob Gonzenbachs Annahme, daß das Wasser bei der Filtration Jod verliert, zutrifft. Bei der Lage der Teiche im

---

[135]) Beer, Arch. d. Pharm. 1876, 3. R., Bd. 9, S. 318.

Samland, also in der Nähe des Meeres, wäre die Möglichkeit gegeben, daß das Wasser durch das von der See mit dem Winde hergetragene jodreiche Plankton verhältnismäßig jodreich ist; andererseits begünstigt die große Oberfläche der Teiche das Entweichen von Jod aus dem Wasser[136]). Die durch den Regen dem Wasser zugeführte Kohlensäure kann unter Umständen aus den wohl in Teichwasser immer vorhandenen Nitriten salpetrige Säure in Freiheit setzen, die dann eine größere Flüchtigkeit des jetzt elementaren Jodes bedingen würde[137]). Unbedenklich konnte angenommen werden, daß die Filter das in Form von Planktonorganismen vorliegende Jod zurückhalten, während sie das gelöste Jodid größtenteils passieren lassen dürften. Da das Königsberger Wasser jetzt gechlort wird, so war weiter die für die Volksgesundheit beachtliche Frage, welchen Einfluß diese Behandlung des Wassers mit Chlor auf den Jodgehalt ausübt, sorgfältig zu prüfen. Deshalb wurde das Wasser in seinen verschiedenen Filtrations- und Reinigungsstadien untersucht, ferner wurde auch der Jodgehalt des schon benutzten Filtersandes bestimmt. Die erhaltenen Werte sind in der Tabelle Nr. 5 zusammengestellt.

Tabelle 5

mg/Liter	Rohwasser	Wasser nach dem ersten Filter	Wasser nach dem zweiten Filter	Reinwasser gechlort
HCO_3	122	122	122	122
Cl	13	12	12	12
SO_4	12	12	11	12
NO_2	Spuren	0	0	0
NO_3	„	Spuren	Spuren	0
Abdampfrückstand	169	169	169	169
Glührückstand	156	155	155	156
Glühverlust	13	14	14	13
NH_4	0	0	0	0
Ca	42	42	42	41
Mg	5	5	5	5
Fe	0,6	0,6	0,4	0,3
Temp. Härte	5,6 DH°	5,6 DH°	5,6 DH°	5,6 DH°
Ca + Mg Härte	7,0 „	7,0 „	6,8 „	6,8 „
Bleibende Härte	1,4 „	1,4 „	1,4 „	1,2 „
Oxydierbarkeit (mg $KMnO_4$)	26,5	22,4	15,5	13,9
Jod γ/L	3,0 γ	2,8 γ	2,5 γ	2,3 γ

[136]) v. Fellenberg, Biochem. Ztschr. 1924, Bd. 152, S. 133.

[137]) v. Fellenberg, Mitt. a. d. Geb. Lebensm. u. Hyg. 1923, H. 4, S. 212.

Durch das Ergebnis der Untersuchungen ist festgestellt, daß die Aenderung der Zusammensetzung des Wassers in bezug auf die mineralischen Bestandteile während des Reinigungsprozesses nicht erheblich ist. Die salpetrige Säure verschwindet ganz, der Eisengehalt geht auf die Hälfte zurück und der Verbrauch an Permanganat sinkt ebenfalls auf die Hälfte. Wenn auch der Jodgehalt während der Filtration von 3 γ bis schließlich auf 2,3 γ zurückgeht, so kann doch ein Einfluß des Chlorens nicht festgestelltwerden. Der Jodgehalt schwankt in normalen Werten, wenn anscheinend auch etwa 20% des ursprünglich vorhanden gewesenen Jodes verschwunden sind. Denn man muß berücksichtigen, daß es sich um ganz minimale Mengen handelt.

Zur Untersuchung des Filtersandes wurde von 20 g einer größeren gut durchmischten Probe ausgegangen. Es wurde eine Bestimmung des alkohollöslichen und des alkoholunlöslichen Jodes vorgenommen. Zu diesem Zwecke wurde der Filtersand mit 50 ccm Alkohol in einer Flasche übergossen und die Mischung gut umgeschüttelt. Nach zweistündigem Stehen wurde die anscheinend durch Chlorophyll grüngefärbte alkoholische Lösung durch ein gehärtetes Filter abgegossen. Die Extraktion des Sandes mit Alkohol wurde noch dreimal wiederholt. Die vereinigten alkoholischen Auszüge wurden mit dem gleichen Volumen destillierten Wassers und wenigen Tropfen Pottaschelösung versetzt, eingedampft und zur Bestimmung des Jodgehaltes wie früher beschrieben weiter verarbeitet. Der ungelöste Filtersand der Alkoholextraktion wurde mit dem Filter in eine eiserne Schale gegeben, mit Pottaschelösung angerührt und nach dem Verdampfen des Wassers schwach geglüht. Es kann nicht angenommen werden, daß bei dieser Behandlung das in den Silikaten eingeschlossene Jod mit bestimmt wird. Der verbleibende Rückstand wurde mehrmals mit Alkohol ausgezogen und in dem alkoholischen Auszug das Jod bestimmt. Folgende Werte wurden erhalten:

	Filtersand I (benutzt)	Filtersand II (benutzt)	Filtersand III (benutzt)
alkohollöslich	13,5 γ/100 g	11 γ/100 g	13 γ/100 g
alkoholunlöslich	23 γ/100 g	27 γ/100 g	16 γ/100 g

Der Jodgehalt des mittels Alkohol aus dem Filtersand gewonnenen Extraktes, in dem die anorganischen und die organischen alkohollöslichen Jodverbindungen enthalten sind, ist in seiner Größe ziemlich konstant, er schwankt von 11—13,5 γ für 100 g Filtersand. Der Jodgehalt das alkoholunlöslichen Teils ist bedeutend höher, er schwankt zwischen 16—23 γ für 100 g. Dieser relativ hohe Jodwert hat sicherlich seinen Ursprung in abfiltrierten Organismen, besonders Algen, dafür spricht schon die tief-grüne Farbe des alkoholischen Extraktes.

Für die Kropffrage in ihrer Abhängigkeit vom Jodgehalt des Trinkwassers dürfte die Feststellung, daß weder durch das Chloren noch durch die Filtration eine Entfernung oder beachtenswerte Verminderung des im Wasser als Jodid gelösten Jodes eintritt, von größter Bedeutung sein. Denn der Verdacht, daß durch das Einleiten von Chlor in das Trinkwasser die Hauptmenge des vorhandenen Jodes abgeschieden und dann verflüchtigt werden könnte, war von vornherein nicht von der Hand zu weisen. Offenbar wird das Chlor in äußerst kurzer Zeit in allererster Linie zur Oxydation der lebenden und toten organischen Substanz (Bakterien usw.) und auch der oxydierbaren nicht organischen Stoffe verbraucht, so daß es auf die vorhandenen gelösten Jodide nicht oder nur in geringem Grade einwirken kann. Die Untersuchungsergebnisse beweisen, daß gegen das Chloren des Trinkwassers in bezug auf die Jodkropfprophylaxe keinerlei Bedenken erhoben werden können.

Wenn wir mit dem Königsberger Leitungswasser die übrigen Königsberger Brunnenwässer vergleichen wollen, so müssen wir auf die Herkunft der Wässer Rücksicht nehmen. Das Königsberger Leitungswasser ist Oberflächenwasser, während die übrigen Brunnenwässer sind. Ein Oberflächenwasser, das wohl in der Hauptmenge in den Niederschlägen und oberirdischen Zuflüssen seinen Ursprung hat, wird, da es nur wenig mit dem Erdreich in Berührung kommt und daher weniger Mineralien lösen kann, im allgemeinen einen geringeren Abdampfrückstand haben als ein Brunnen- oder Quellwasser. Hinzu kommt noch, daß bei einem Oberflächenwasser leichter ein Zerfall der Erdalkalibikarbonate in Kohlensäure und neutrales Karbonat eintritt als bei Schichtenwässern, bei denen das Kohlendioxyd unter Druck steht.

Ein Vergleich der Königsberger Brunnenwässer mit dem Leitungswasser ist daher ohne Bedeutung, zumal einige Brunnenwässer einen hohen Gehalt von Natriumbikarbonat aufweisen, einige sogar als reine Natriumbikarbonat-Wässer angesprochen werden müssen.

Alkalibikarbonathaltige Wässer und Solquellen.

Eine ganz besondere Stellung nehmen in Ostpreußen die „alkalischen“ Wässer und Quellen ein. Der Name „alkalische“ Wässer ist nicht ganz richtig. Die meisten unter dieser Bezeichnung in der Literatur beschriebenen Wässer reagieren zunächst gegen Phenolphthalein

neutral; das „Alkali" liegt demnach als Alkalibikarbonat vor, das sich erst beim Erwärmen oder längerem Stehen der Wässer in gegen Phenolphthalein alkalisch reagierendes Alkalikarbonat zersetzt. Da sich die Bezeichnung „alkalische" Wässer, wohl von der Einteilung der Mineralwässer her, allgemein eingebürgert hat, so ist sie hier beibehalten, doch ist durch Anführungstriche die Ungenauigkeit der Ausdrucksweise gekennzeichnet.

Es ist eine merkwürdige Tatsache, daß man derartig anormal zusammengesetzten Wässern kaum eine Bedeutung beigemessen hat und daß sie kaum bekannt waren. In der Literatur finden sich über derartige Wässer, abgesehen von Mineralwässern, nur wenige Angaben. Petrowitsch[138]) berichtet über alkalische Wässer aus dem Sodadistrikt Ungarns. Fisher[139]) teilt mit, daß die Brunnenwässer aus dem Kalkstein unter London nur Spuren von Calcium und Magnesium aufweisen, dagegen beträchtliche Mengen Natriumchlorid, Natriumsulfat und Natriumkarbonat enthalten. Eine ähnliche Zusammensetzung sollen noch Wässer aus Berkshire, Essex und Windsor zeigen. Nach Fisher enthält ein Brunnen in Trafalgar Square (London) bei 857 mg Abdampfrückstand für ein Liter:

$CaCO_3$	42,9 mg/L
$MgCO_3$	31,5 „
Na_2CO_3	188,2 „
Na_2SO_4	286,4 „
NaCl	273,4 „
KCl	21,6 „

auf Ionen berechnet entspricht dies einem Gehalt von:

CO_3	156 mg/L
Cl	176 „
SO_4	193 „
Ca	17 „
Mg	9 „
Na	282 „
K	11 „

Bömer[140]) berichtet über „alkalische" Brunnenwässer in Westfalen. Die von ihm aufgefundenen Wässer zeigen alle recht hohen Chloridgehalt (85,2—798,8 mg/L); wegen ihres hohen Bikarbonatgehaltes sind sie zu Kochzwecken wegen der dabei entstehenden Soda

[138]) Petrowitsch, Ztschr. f. anal. Chem. 1886, S. 200.
[139]) Fisher, nach Ztschr. f. Unters. d. Nahr. u. Genußm. 1902, S. 125.
[140]) Bömer, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1905, S. 142.

nicht zu gebrauchen. In ihrer Zusammensetzung ähneln sie einigen hier untersuchten Wässern, z. B. dem Wasser der Tilsiter Zellulosefabrik, dem Cranzer Wasser und dem Wasser von Garbseiden. Der Sulfatgehalt der westfälischen „alkalischen" Wässer ist im allgemeinen höher als in den hier untersuchten Wässern. Ueber fast reine Bikarbonatwässer teilt Bömer nichts mit. Die „alkalischen" Wässer Westfalens sollen ebenfalls der Kreide entstammen.

Manche „alkalischen" Mineralwässer sollen aus Schichten des Mittel- und Unterdevons stammen (z. B. Daun, Birresborn[141]). Ob die ostpreußischen „alkalischen" Wässer auch auf diese Schichten zurückgeführt werden können, es wäre dies die Ansicht v. Linstows für die chloridreichen Wässer Ostpreußens, kann nicht entschieden werden. Nach Fisher ist die anormale Zusammensetzung der Londoner „alkalischen" Wässer nicht auf das Eindringen von Seewasser zurückzuführen, sondern nach seiner Ansicht ist ihre abweichende Zusammensetzung durch die den Kalkstein bedeckende Tonschicht bedingt. Das Wasser, das diese Tonschicht nicht durchdringen kann, soll an deren Rändern eintreten und dann unter Druck im Kalkstein verlaufen; die im Kalk noch vorhandenen Salze sollen dabei ausgelaugt werden. Ob diese Annahme richtig ist, und ob diese Theorie auf die Königsberger „alkalischen" Wässer angewendet werden darf, kann nicht entschieden werden. Bei den „alkalischen Wässern" mit hohem Chloridgehalt liegt die Annahme nahe, sie in irgend einer Weise mit dem Meer in Verbindung zu bringen. Ein direktes Eindringen von Meerwasser kommt wohl kaum in Frage; bei dem zwischen Cranz und Neukuhren liegenden 209 m tiefen, salzreichen „alkalischen" Brunnen soll das Wasser artesisch zu Tage treten, außerdem ist der Magnesiumgehalt geringer als der Calciumgehalt, während bei Seewasser der Magnesiumgehalt überwiegt.

Bömer bringt das Vorkommen der „alkalischen" chloridreichen Wässer Westfalens mit den in der Kreideformation vorkommenden Salzsolen und der darunterliegenden Kohleformation in Verbindung.

Von dem Luisenbrunnen, der nach Zusatz von freier Kohlensäure als Tafelwasser in den Handel kommt, liegt ein Bohrprofil vor[142]). Danach entstammt das Wasser ebenfalls der Kreideformation. Die Frage, wie ein Wasser aus der Kreideschicht eine derartige abweichende Zusammensetzung haben kann, ist noch ungeklärt.

Einige der „alkalischen" Wässer Ostpreußens, die sich durch besonders hohen Alkalibikarbonatgehalt und teilweise noch durch das

141) Deutsches Bäderbuch 1907.

142) Nach Jentzsch, J. B. d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt 1899, S. 136.

Vorhandensein größerer Mengen Natriumchlorid auszeichnen, sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6

Nr. der Tabelle 1	Ort	Tiefe	ccm $^1/_{10}$n HCl f. 100ccm	HCO_3 mg/L	Ca mg/L	Mg mg/L	Cl mg/L	Jod γ/L
7	Kbg. Luisenbrunnen	108	10,1	616	10	2	8	5
8	„ Gaswerk	75	12,4	756	10	4	10	13
9	„ Pumpwerk Ost	75	9,8	598	32	11	7	9,5
15	„ Holländerbaum	—	8,1	494	45	13	11	0,5?
16	„ Proviantamt	—	8,6	527	27	6	8	3,5
11	„ Cosse	40	7,8	468	59	16	8	4
51	Cranz Wasserleitung	156	13,1	799	8	2	132	56
53	Fischhausen Ltg.	—	5,5	336	64	5	9	6,5
48	Garbseiden	209	12,3	750	20	10	873	80
112	Tilsit Zellulose	70	7,5	458	58	22	820	44
69	Marienburg Ltg.	—	10,7	673	23	8	136	21
57	Gerdauen „	—	7,1	433	79	17	206	16

Die hohen Werte der Bikarbonatkohlensäure gegenüber der relativ geringen Menge von Calcium und Magnesium lassen erkennen, daß sie nicht allein an Calcium und Magnesium gebunden sein kann, sondern daß der größte Teil an nicht quantitativ bestimmte Ionen, vornehmlich an Natrium, gebunden sein muß. Deutlicher wird diese Tatsache, wenn man die Milliäquivalente der bestimmten Anionen und Kationen addiert und nun vergleicht.

An einem Beispiel, es sei das Wasser des Cranzer Tiefbrunnens gewählt, soll diese Rechnung durchgeführt werden:

Die Milliäquivalente werden erhalten durch Division der gefundenen Menge Ionen, in Milligramm ausgedrückt, durch ihre Äquivalentgewichte.

Anionen			Kationen		
799 : 61	= 13,1	mnorm HCO_3/L	8 : 20	= 0,4	mnorm Ca/L
132 : 35,46	= 3,81	„ Cl/L	2,2 : 12,16	= 0,18	„ Mg/L
5 : 48,035	= 0,1	„ SO_4/L			
Summe:	17,01	mnorm Anion	Summe:	0,58	mnorm Kation.

17,01
— 0,58

16,43 mnorm für Na und K.

Rechnen wir auf Na um, so erhalten wir 377,89 mg Na im Liter. Nehmen wir an, daß das Calcium und Magnesium an Schwefelsäure

und Bikarbonatkohlensäure gebunden ist, so errechnet sich für das Cranzer Wasser ein Gehalt von 1,061 g Natriumbikarbonat im Liter, während der Gehalt an Kochsalz 0,220 g im Liter beträgt. Bezüglich der Natriumbikarbonatkonzentration verhält sich das Cranzer Wasser zu dem Emser Kränchen I, einem alkalischen Mineralwasser[143]), ungefähr wie 1 : 2,5. Der Kochsalzgehalt beider Wässer steht im Verhältnis 1 : 4,5. Es ist also wohl möglich, daß bei reichlichem Genuß, wie es sich bei der Bereitung aller Speisen und Getränke ergibt, das Cranzer Wasser eine physiologische Wirkung, ähnlich der alkalisch-muriatischen Quellen, ausüben kann.

Als zweites Beispiel sei der 209 m tiefe Brunnen in Garbseiden gewählt.

Anionen		Kationen	
750 : 61 = 12,3	mnorm HCO_3/L	20 : 20,1 = 0,99	mnorm Ca/L
55 : 48 = 1,2	„ SO_4/L	9,4 : 12 = 0,77	„ Mg/L
873 : 35,46 = 24,6	„ Cl/L		
Summe: 38,1	mnorm Anion/L	Summe: 1,76	mnorm Kation

38,10
— 1,76

36,34 mnorm für Na und K.

Das Wasser enthält in einem Liter 0,986 g Natriumbikarbonat und 1,438 g Kochsalz.

Für das Wasser der Zellulosefabrik in Tilsit ergibt sich:

Anionen		Kationen	
458 : 61 = 7,5	mnorm HCO_3/L	58 : 20 = 2,9	mnorm Ca/L
100 : 48 = 2,1	„ SO_4/L	22,2 : 12 = 1,85	„ Mg/L
820 : 35,46 = 23,4	„ Cl/L		
Summe: 33,0	mnorm Anion/L	Summe: 4,75	mnorm Kation

33,0
— 4,75

28,25 mnorm für Na und K.

Das Wasser enthält in einem Liter 0,407 g Natriumbikarbonat und 1,361 g Kochsalz.

Bei den alkalischen chlorid-, sulfat- und erdalkali-armen Wässern wie Luisenbrunnen und Gaswerksbrunnen kann man den annähernden Gehalt an Natriumbikarbonat aus der zur Neutralisation notwendigen Salzsäuremenge berechnen.

$$HCl + NaHCO_3 = NaCl + H_2O + CO_2$$

143) Deutsches Bäderbuch 1907, S. 89.

1 HCl entspricht 1 $NaHCO_3$. Wir erhalten so für den Luisenbrunnen einen Gehalt von 0,848 g Natriumbikarbonat im Liter, während für den Brunnen der Gasanstalt sich der Gehalt an Natriumbikarbonat zu 1,031 g im Liter berechnet.

Die drei Brunnen Luisenbrunnen, Brunnen am Pumpwerk Ost und Gasanstaltsbrunnen liegen ungefähr auf einer Linie im Pregeltal. In der Nähe des Gasanstaltsbrunnens liegen noch die Brunnen des Proviantamts und der Holzhandlung Bendix (Holländerbaum). Da die erstgenannten Brunnen bei ähnlicher Zusammensetzung etwa der gleichen Tiefe entstammen, so dürften sie in der gleichen Schicht ihren Ursprung haben. Auffallend bleibt, daß der Luisenbrunnen (5 γ) einen weit geringeren Jodgehalt aufweist als etwa der Brunnen des Pumpwerks Ost (9,5 γ) und der der Gasanstalt (13 γ). Die „alkalischen" Wässer zeigen im allgemeinen einen etwas höheren Jodgehalt als die normalen Wässer, wie aus der Tabelle Nr. 7 hervorgeht, in der der Jodgehalt der „alkalischen" und normalen Wässer gegenübergestellt ist.

Tabelle 7

„Alkalisch"				Normal			
Nr. 12	Koholyt Cosse	9	γ	Nr. 10	Luisenwahl	0,4	γ
„ 19	Trommelplatz	6,5	„	„ 13	Neue Bleiche	3	„
„ 22	Ponarth	14	„	„ 14	Pillauer Bahn	6	„
„ 24	Sackheim	15	„	„ 17	Hufen	2	„
„ 16	Proviantamt	3,5	„	„ 23	Ponarth	3	„
„ 41	Dorotheenhof	13	„	„ 42	Moditten	1,5	„
„ 30	Wrangelkaserne	6	„	„ 29	Wrangelkaserne	6	„

Auch weiter im Binnenland kann ein etwas erhöhter Jodgehalt der alkalischen Wässer gegenüber normalen derselben Gegend festgestellt werden.

Nr. 73	Lötzen Schäferwiese	alkalisch	7	γ	Jod
„ 74	Lötzen Woysack	normal	2,5	„	„
„ 76	Lötzen Wasserleitung	„	2	„	„
„ 75	Lötzen Schwendt	„	6	„	„

Die ostpreußischen „alkalischen" Wässer sind entweder arm an Chloriden wie der

Nr. 7	Luisenbrunnen	8	mg	Cl/L
„ 9	Brunnen am Pumpwerk Ost	7	„	„
„ 8	Brunnen der Gasanstalt	10	„	„
„ 15	Brunnen des Proviantamts	8	„	„

oder sie sind sehr reich an Chloriden wie der

Nr.	51	Cranzer Tiefbrunnen	132	mg Cl/L
„	48	Brunnen in Garbseiden	873	„ „
„	112	Brunnen der Zellulosefabrik Tilsit	820	„ „
„	65	Wasser von Marienburg	136	„ „
„	57	Wasser von Gerdauen	206	„ „

Der Gehalt an Sulfaten in den einzelnen Wässern ist verschieden wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Tabelle 8

Nr.	7	Luisenbrunnen	12	mg SO_4/L
„	51	Cranzer Tiefbrunnen	5	„ „
„	8	Gasanstaltsbrunnen	2	„ „
„	9	Brunnen Pumpwerk Ost	10	„ „
„	48	Garbseiden	55	„ „
„	112	Zellulosefabrik Tilsit	100	„ „
„	65	Marienburg	Spur	
„	57	Gerdauen	„	

Besonders bemerkenswert ist die Feststellung, daß in der Umgegend Königsbergs sich zwei ganz verschieden zusammengesetzte alkalibikarbonathaltige Wässer finden. Den fast reinen Natriumbikarbonat-Wässern stehen solche mit höherem Calcium- und Magnesiumgehalt gegenüber. Der Chlorid- und Sulfatgehalt ist bei fast allen diesen Wässern als niedrig zu bezeichnen. Diese Verhältnisse veranschaulicht folgende Zusammenstellung.

Tabelle 9

Nr. der Tabelle 1		HCO_3 mg/L	Cl mg/L	SO_4 mg/L	Ca mg/L	Mg mg/L
11		468	8	30	59	16
12		342	10	6	81	11
19		430	8	2	23	19
20		408	11	5	67	19
21		433	10	3	92	30
22		421	16	6	94	15
24		403	26	53	89	17
29		494	6	14	11	12
36		598	33	21	34	10
37		305	10	10	74	10
Nr. 7	Luisenbrunnen	616	8	12	10	2
„ 8	Gaswerk	756	10	2	10	35
„ 9	Pumpwerk Ost	598	7	10	32	11
„ 16	Proviantamt	572	8	9	27	6

Stark salzhaltige Brunnen sind in Ostpreußen viele bekannt. Der salzreichste Brunnen befand sich in Ponnau[144]), nördlich von Norkitten bei Insterburg; der Gehalt an Kochsalz soll etwa 0,4 % betragen haben. Im Jahre 1401 wurde hier ein Salzwerk in Betrieb genommen, das aber später wieder aufgegeben wurde. Nach v. Linstow sind in der Umgebung von Insterburg mehrere Solquellen bekannt. Die beiden hier untersuchten Proben aus Insterburg zeigen hohen Chlorid- (124 und 107 mg Cl/L) und Sulfat-Gehalt (51 und 132 mg SO_4/L), außerdem ist der Magnesiumgehalt relativ hoch (24 und 69 mg Mg/L). Aehnliche Verhältnisse liegen bei dem Wehlauer Wasser vor (152 mg Cl/L und 35 mg Mg/L). Die beiden Insterburger und das Wehlauer Wasser sind jedoch nicht „alkalisch". v. Linstow legt den Ursprung der Solquellen Ostpreußens in das Devon und in das Perm, nach Tornquist[145]) sollen sie dem Jura oder der Kreide entstammen. Von den schon bekannten ostpreußischen Solquellen, die meistens für Gebrauchs- und Genußzwecke unbrauchbar waren und daher aufgegeben worden sind, liegen keine genauen Analysenwerte vor; ob sich unter ihnen auch „alkalische" Wässer befunden haben, kann nicht ermittelt werden, da die Brunnen verschüttet sind.

Die hier untersuchten stark salzhaltigen „alkalischen" Wässer Ostpreußens zeichnen sich alle durch einen sehr hohen Jodgehalt aus, der bei fast allen den Jodgehalt des Seewassers übertrifft, bei einigen ist er beträchtlich höher. Der Jodgehalt der chloridreichen normalen Wässer ist ebenfalls recht hoch.

Eine Uebersicht der stark salzhaltigen „alkalischen" und normalen Wässer ist in folgender Tabelle gegeben:

Tabelle 10

Nr. der Tabelle 1	Herkunft	Cl mg/L	Jod γ/L	Bemerkungen
51	Cranz	132	56	alkalisch
48	Garbseiden	873	80	„
65	Marienburg	136	21	„
112	Tilsit Zellulose	820	44	„
57	Gerdauen	206	16	„
55	Insterburg	124	10	normal
56	Insterburg	107	13	„
54	Wehlau	152	24	„

144) Nach v. Linstow, Schr. d. Phys.-ökonom. Gesellsch. 1925, Bd. 64, H. 2.
145) Tornquist, Geologie v. Ostpreußen 1910, S. 230.

Die Wässer mit hohem Chloridgehalt zeigen durchweg einen hohen Jodgehalt. Diese Feststellung steht in einem gewissen Gegensatz zu den Untersuchungen Leccos[146]) und Chatins[147]), nach deren Ergebnissen der Jodgehalt der Wässer nicht mit dem Chloridgehalt steigt. Die „alkalischen" chloridreichen Wässer sind durch einen besonders hohen Jodgehalt ausgezeichnet. Zwischen dem hohen Jodwert, dem Chloridreichtum und dem Alkalibikarbonatgehalt der Wässer muß ein kausaler Zusammenhang bestehen. Die Tatsache, daß in den Mutterlaugen der mitteldeutschen Salze Jod gefunden wurde, läßt nach Erdmann[148]) die Vermutung, die Herkunft der Salzlager auf das Meer zurückzuführen, zur Gewißheit werden. Der hohe Jodgehalt der ostpreußischen chloridreichen Wässer bestätigt demnach die Annahme, daß der Ursprung dieser Wässer auf Meere früherer Erdepochen zurückzuführen ist. Schwieriger ist es für den Natriumbikarbonatgehalt der Wässer eine Erklärung zu geben. Bei den ostpreußischen chloridreichen „alkalischen" Wässern dürfte wahrscheinlich der Ursprung des Alkalibikarbonats in den Seepflanzen, besonders Tangen, früherer Epochen zu suchen sein. Für diese Annahme spricht die Tatsache, daß die Asche dieser Pflanzen reich an Alkalikarbonat, vornehmlich Natriumkarbonat, und Jodiden ist.

Leitsätze über die „alkalischen" Wässer und Solquellen Ostpreußens.

Zusammenfassend kann über die „alkalischen" Wässer und Solquellen folgendes festgestellt werden:

In Ostpreußen finden wir:

1. fast reine Natriumbikarbonatwässer:

Nr. 7 Luisenbrunnen
„ 8 Gaswerksbrunnen
„ 9 Brunnen am Pumpwerk Ost

2. Natriumbikarbonathaltige Wässer sonst normaler Zusammensetzung:

Nr. 53 Fischhausen
„ 11, 12 Königsberg-Cosse

---

146) Lecco, l. c.

147) Chatin, J. B. 1850, S. 268.

148) Vgl. Vorländer, Nachruf für Ernst Erdmann, Ztschr. f. angew. Chem. 1925, S. 980.

3. Natriumbikarbonathaltige Wässer mit hohem Chloridgehalt:

Nr. 51 Cranz
„ 48 Garbseiden
„ 112 Tilsit Zellulose
„ 57 Gerdauen
„ 65 Marienburg

4. Normale Wässer mit hohem Chloridgehalt:

Nr. 54 Wehlau
„ 55, 56 Insterburg

Die Mehrzahl der „alkalischen" Wässer zeichnet sich durch einen verhältnismäßig hohen Jodgehalt aus, der bei den stark chloridhaltigen Wässern erheblich ansteigt.

Die chloridreichen Wässer normaler Zusammensetzung, die dünnen Salzsolen gleichen, zeigen ebenfalls einen hohen Jodgehalt.

Mitteilungen aus dem Geologisch-paläontologischen Institut und der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr. N. F. (seit 1915) Nr. 70.

Der ostpreußisch-litauische Dogger und Unteroxford.

Von

R. Brinkmann, Göttingen.

I. Einleitung.

Ostpreußen ist geologisch von dem Großteil des übrigen Deutschland durch eine Reihe tiefgehender Unterschiede getrennt, auf die vor allem Tornquist nachdrücklich hinwies und die ihn dazu veranlaßt haben, das Gebiet als ein Stück von Osteuropa, d. h. der russischen Tafel, anzusehen. Der kristalline Sockel von Ostpreußen und Rußland war bereits in vorkambrischer Zeit konsolidiert, und aus dieser besonderen Struktur des Untergrundes erklären sich eine Reihe grundlegender Unterschiede gegen das saxonische Faltungsfeld Mitteldeutschlands. Einmal liegen die paläozoischen und mesozoischen Sedimente Ostpreußens und Litauens noch fast völlig flach, zum andern ist die Schichtfolge hier viel lückenhafter als weiter im Westen und Süden. Daraus ergibt sich, daß wir uns im Randgebiete der mitteldeutschen Geosynklinale befinden, über das nur gelegentlich große Transgressionen hinweggriffen, so das Callovien, so die Oberkreide.

In der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine einheitliche Darstellung der im ostpreußisch-litauischen Gebiete erhaltenen Reste des Dogger und untersten Malm (Unteroxford), wobei die Möglichkeit besteht, auch auf Einzelheiten einzugehen, die in einer früheren, auf ganz Norddeutschland ausgedehnten Arbeit des Verfassers (Brinkmann 1923) nicht berührt werden konnten. Gerade die Zeit des mittleren und höheren Jura ist paläogeographisch von besonderem Interesse, fällt doch in sie die große Transgression des Bathonien und Callovien, während der das Meer von Mitteldeutschland gegen Osten vordrang und bis in den Malm hinein die damals eroberten Becken innehatte. Diese Vorgänge lassen sich heute noch sehr schwer im einzelnen verfolgen, da nur wenige Aufschlüsse im Anstehenden in Litauen,

Ostpreußen und Polen verfügbar sind, die in Abschnitt II besprochen werden. Wesentliche Ergänzungen zur Geschichte der heute von mächtigem Diluvium oder von Teilen der Ostsee bedeckten ostpreußischen Scholle vermögen daher die diluvialen Geschiebe zu liefern. (Abschnitt III.) Im Schlußteil sind einige allgemeine Ergebnisse und Folgerungen dargelegt.

Zugleich soll mit dieser Arbeit aber auch die erneute Anregung ausgesprochen werden, das Sammeln von Sedimentärgeschieben nicht zu vernachlässigen, unter denen die jurassischen schon meist durch ihren reichen Fossilgehalt auffallen. Doch seien zwei Ratschläge für das Geschiebesammeln gegeben: erstens neben dem Fundort auch den geologischen Horizont genau anzugeben, zweitens die aus einem Block gewonnene Fauna beieinander zu lassen oder wenigstens als zusammengehörig zu bezeichnen. Beide Maßregeln sind unbedingt notwendig, die erste, um im Laufe der Zeit die horizontale und vertikale Verbreitung der Geschiebe kennen zu lernen, die zweite, um das Alter des betreffenden Geschiebes genau bestimmen zu können. Lokalsammlungen, die nach diesen Grundsätzen genau geordnet sind, haben einen großen Wert für die Wissenschaft, denn das bisher zusammengebrachte Material bedarf noch sehr der Vervollständigung, um viele Fragen zur Lösung zu bringen.

Besonderen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. K. Andrée zu Königsberg i. Pr., der mir durch Zugänglichmachung der reichen Königsberger Geschiebesammlung die vorliegende Arbeit in wesentlichen Teilen erst ermöglichte.

II. Anstehende Juravorkommen.

a) Popilany in Litauen.

Popilany (lit. Papilė), „einer der merkwürdigsten Orte in den baltischen Regionen“, wie ihn schon L. v. Buch nannte (1841), das wichtigste Verbindungsglied zwischen dem mitteleuropäischen und russischen Jurabecken, ist nach seinem Entdecker Eichwald (1830) mehrfach von Geologen besucht worden. Als erste nahmen wohl Sokolow (1844) und Grewingk (1861) Profile auf. Ihnen folgten Schellwien (1894), Chmielewski (1903), Wetzel (1919) und der Verfasser (1922). Der Versuch allerdings, die Aufnahmen miteinander zu parallelisieren, deckte mancherlei Unstimmigkeiten in bezug auf Mächtigkeit und Gesteinsausbildung zwischen den einzelnen Autoren auf, wie schon Boden, Krenkel und Wetzel bemerkten. Zum nicht geringen Teile sind daran, wie ich mich überzeugen konnte, Fazies-

differenzen schuld, zumal es sich um litorale Sedimente handelt und die einzelnen Beobachtungspunkte bis 1 km auseinander liegen. Die paläontologische Bearbeitung beginnt mit Grewingk (1861) und Siemiradzki (1886 und 1890) und gelangte mit den Monographien von Boden (1911) und Krenkel (1914), die das von Chmielewski gesammelte Material benutzten, zu einem gewissen Abschluß.

Die Juraschichten von Popilany sind an den steilen Ufern der Windau verschiedentlich entblößt, wobei sich naturgemäß die Aufschlüsse infolge der wechselnden Erosion des Flusses im Laufe der Jahre verschoben. So sammelten Sokolow und Grewingk in der Nähe des kleinen Tälchens südlich des Ortes (Punkt 4 unserer Skizze) Abb. 1, die prachtvollen Aufschlüsse, die Schellwien abbildet (1894, Tafel 3 und 4), befanden sich etwas flußaufwärts auf dem anderen Ufer (Punkt 3), sind heute jedoch völlig überwachsen; über die genaue Lage des Profils von Chmielewski sind leider keine Angaben gemacht. Ich hielt mich in Popilany im Herbst 1922 drei Wochen lang auf und verwandte die Zeit fast ausschließlich auf die Untersuchung des Jura, wobei ich die natürlichen Aufschlüsse durch Grabungen nach Möglichkeit zu erweitern suchte. Die Jahreszeit war dazu recht geeignet, da es verhältnismäßig trocken war und die Windau wenig Wasser führte. Mit herzlicher Dankbarkeit gedenke ich der Gastfreundschaft und Unterstützung, die ich auf meiner Reise bei Herrn S. Brödrich in Kowno fand, sowie der Aufnahme im Hause von Herrn Pfarrer Jarulaitis in Popilany.

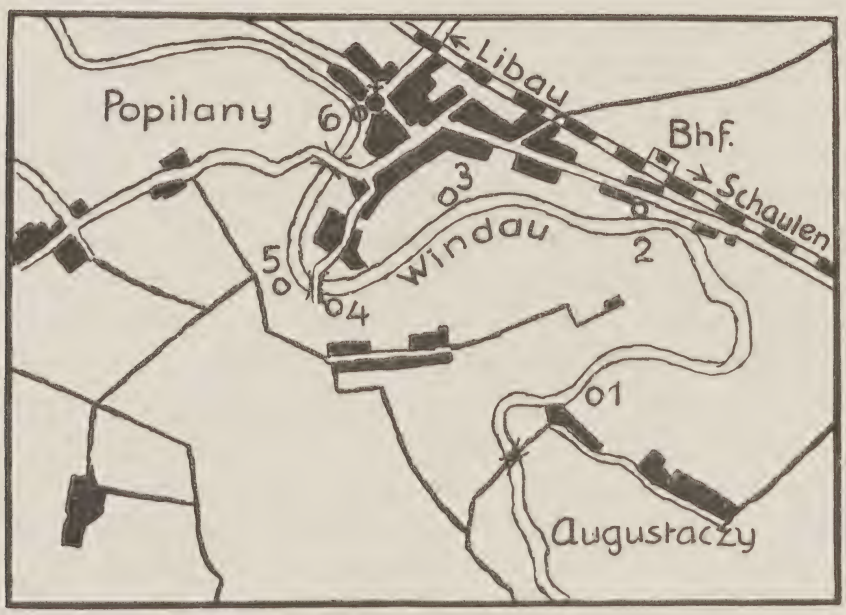


Abbildung 1. Kärtchen der Umgebung von Popilany. Erklärung der Zahlen im Text.

Die Windau ist in der Gegend von Popilany in eine flache Grundmoränenebene eingeschnitten, und an den Prallstellen ist der Geschiebemergel häufig in 5 bis 10 m hohen Wänden aufgeschlossen. Unter der diluvialen Decke taucht hier und da der Jura auf, vor allem in der unmittelbaren Umgebung des Ortes. Etwa $1\,^1/_2$ km südwestlich, bei Augustaizy, findet man die ersten Spuren in Form von Glimmertonen des oberen Callovien oder Oxford (Punkt 1 der Skizze), weiter flußaufwärts hingegen scheinen, nach dem Geröllbestand der Windau und meinen allerdings nicht weit ausgedehnten Begehungen zu urteilen, keine größeren Aufschlüsse vorhanden zu sein und werden dort auch von älteren Autoren nicht erwähnt. Südwestlich und südlich des Bahnhofs heben sich dann die festen Sandsteine des mittleren Callovien heraus, oftmals durch Verrutschungen und Ueberkleidung mit Diluvium unterbrochen, und begleiten an den steilen Uferpartien gesimseartig den Fluß (Punkt 2). Das Tälchen 5 am Windauknie bietet sodann ein Profil aus den höheren Schichten, das allerdings infolge der starken Verwachsung und Verrutschung der dunkeln Tone nicht lückenlos aufzunehmen war. Den gleichen Horizont findet man unterhalb der Kirche wieder (Punkt 6) und etwas weiter flußabwärts. Weiterhin gegen Kalniszki war wiederum nur Diluvium zu beobachten, zudem wird das Gelände dort flacher und die Windau schneidet sich nicht mehr so tief ein.

Aus dieser Schilderung ergibt sich, daß gerade südlich Popilany die ältesten Schichten heraustreten, an die sich flußauf- und -abwärts jüngere Horizonte anschließen. Der Jura bildet also einen flachen Sattel von etwa nordöstlichem Streichen, wozu sehr gut stimmt, daß in dem Tälchen 5 ein Einfallen von 5^0 nach SSO gemessen werden konnte [1]). Diese Lagerungsform ließ es rätlich erscheinen, den Schurf möglichst nahe der Sattelachse anzulegen, um auch in die liegenden Schichten Einblick zu gewinnen; ich wählte dazu den Punkt 2 am nördlichen Windauufer im Süden des Bahnhofs, nahe dem alten Pumpwerk für die Wasserversorgung der Bahn. In der Nähe des Hauptschurfs wurden noch vier Teilprofile zur Kontrolle aufgegraben, die nur wenig abweichende Mächtigkeitszahlen ergaben und deshalb mit in das Hauptprofil verarbeitet wurden. Als Nullpunkt für die fortlaufende Zählung der Mächtigkeit wurde die Grenze der marinen Schichten gegen das liegende fossilleere System gewählt, die mir als ein markanter Schnitt in der Schichtfolge erscheint. Auf diesen Punkt

---

[1]) Dies ist zugleich die größte festgestellte Schichtneigung; an den übrigen Aufschlüssen konnte ein Abweichen von der Horizontalen kaum festgestellt werden.

beziehen sich die links angegebenen Zahlen für die Höhenlagen der Schichtgrenzen; seine absolute Höhe mag nach der Karte des westlichen Rußland 1 : 100 000 Bl. L. 17 Wieksznie etwa 72 m über NN betragen.

Die Aufgrabung lieferte vom Liegenden zum Hangenden folgendes Profil (alle Zahlen in m):

— 2,50 Sohle des Schurfs

0,50 lockerer, lichtgraugrüner Sand, fein bis mittelkörnig, fossilleer.

U. d. M.: ziemlich gleich große, kantengerundete Körnchen, etwa 0,2 mm Durchmesser. Fast nur Quarz, einige helle Glimmerblättchen, wenige Körnchen schwere Mineralien.

0,01 Streifen von fettem, grauschwarzem Ton mit einzelnen Lignitbrocken.

0,53 weißlich-gelber, etwas verkitteter Sand wie oben, mit einzelnen schwachen Tonschmitzen.

0,02 schwärzlicher fetter Ton wie oben.

0,51 hell-gelblicher schwach verkitteter Sand, wie oben.

0,03 grauer, lockerer Sand mit verkohltem Pflanzenhäcksel, Lignitstückchen und Tonschmitzen.

0,90 lockerer, heller Sand, etwas glimmerig, fossilleer.

U. d. M.: Wie oben.

0,00 deutliche Grenze

0,03 hellbräunlicher, lockerer, sandiger Muschelgrus, schwach verkittet. Abgerollte Lignitstücke und Konchylien, vor allem dicke Schalentrümmer: Perna sp., Pseudomonotis sp., Trigonia clavellata, Cucullaea sp., Ostrea sp.

+ 0,03 allmählicher Uebergang

0,12 hellgelbgrauer, lockerer Sand mit einzelnen Schmitzen von grauem, fettem Ton (wie — 2,50 bis 0,00), spärliche Muschelschalen.

+ 0,15 Uebergang in

0,16 rostbraune, etwas festere Sandsteinbank mit Eisenhydratbindemittel. Darin eingebettet abgerollte Muschelschalen und angebohrte Gerölle von hellbräunlichem, kuglig abgesondertem Kalksandstein, dichtem grauem Dolomit, braunem Toneisenstein und braunem, eisenschüssigen, mittelkörnigen Sandstein mit Abdruck von Perisphinctes sp., gewöhnlich wallnußgroß, aber auch bis faustgroß und dann mit Austern bewachsen. Astarte sp.,

Perna sp., Pecten sp., Ostrea sp., Trigonia paucicosta, Belemnites sp., Cosmoceras Castor, Cosm. Gulielmi, Cosm. Jason, Cosm. enodatum, Cosm. m. f. enodatum-Jason, Perisphinctes curvicosta.

+ 0,31 scharfe Grenze

0,68 fester, rostbrauner, eisenoolithischer Sandstein; ungeschichtet, knollig ausgebildet durch den Wechsel von mehr sandigen und mehr tonig-limonitischen Partien, fossilarm.

U. d. M.: Fast ausschließlich Körner von kantengerundetem Quarz, 0,1 bis 0,2 mm Durchmesser, Feldspat sehr spärlich, wenig Glimmer, Bindemittel feinkristalliner Calcit. Fast sämtliche Quarzkörner stellen durch dünne Umkrustung mit schaligem Brauneisen Oolithe mit großem Kern dar. Zwischen den sandreichen Partien liegen mehr kalkige mit eingestreuten Sideritrhomboedern sowie unregelmäßige Flocken von dichten, eisenreichen Karbonaten, in die kleinste Pyritkörnchen eingestreut sind.

Serpula sp., Echinodermenreste, Ostrea sp., Trigonia sp., Rhynchonella varians, Cosmoceras Castor, Cosm. Jason, Cosm. Gulielmi, Cosm. Tschernischewi, Perisphinctes curvicosta, Per. mutatus, Belemnites sp.

+ 0,99 scharfe Grenze

0,64 dunkelgrüngrauer, fast schwarzer, toniger, schwach verfestigter Sand, Körnchendurchmesser etwa 0,1 bis 0,2 mm, stark eisenschüssig, braun verwitternd, meist ungeschichtet, bisweilen rohe Kreuzschichtung, sehr fossilreich. Rhynchonella varians, Ostrea sp., Trigonia sp. u. a. Muscheln, oft zerbrochen. Cosmoceras Castor, Cosm. Jason, Cosm. Gulielmi, Hecticoceras Brigthi, Perisphinctes curvicosta, Per. mutatus.

+ 1,63 ganz allmählich übergehend in:

0,90 brauner, schwach verkitteter Sand mit eisenschüssigem Bindemittel, feinkörnig, Körnchengröße etwa 0,1 bis 0,2 mm, fast nur Quarz; sehr fossilreich. Rhynchonella varians (sehr häufig), Ostrea dilatata, Cosmoceras Castor, Cosm. cf. Jason, Cosm. m. f. Jason-Proniae, Cosm. Pollux, Perisphinctes curvicosta, Cadoceras cf. Frearsi, Belemnites sp., Lignitstückchen.

+ 2,53 allmählich übergehend in:

1,35 hellgelblicher bis hellgrauer lockerer Sand, feinkörnig, weich, Korngröße etwa 0,1 mm, Quarzkörnchen und ziemlich viel helle Glimmerblättchen; Fossilien sehr häufig und meist nesterweise in den Sand eingelagert; Astarte sp., Pleuromya sp., Ostrea sp., Pentacrinus sp., Serpula sp., Cosmoceras Castor, Cosm. m. f. Jason-Proniae, Belemnites ex aff. Beaumontianus, viel Holzreste.

+ 3,88 durch stärkere Verkittung allmählich übergehend in:

0,40 rostbrauner, verfestigter Sand, eisenschüssig, ziemlich feinkörnig, stellenweise etwas tonig, fossilreich, die Muscheln meist in einzelnen Lagen und Nestern gehäuft. Ammoniten nur in Schaltrümmern. Cosmoceras Castor, Erymnoceras coronatum, Belemnites sp.

+ 4,28 durch stärkere Verkittung allmählich übergehend in:

0,95 hellgrauer, sehr zäher Sandstein, bei der Verwitterung rostbraun verfärbt und in große Knollen zerfallend

U. d. M.: Eckige Quarzkörnchen von 0,05 bis 0,1 mm Größe, sehr selten Zirkon und Spinell, stellenweise gehäuft, teils aber ganz lose eingebettet in dichtes Bindemittel von feinem Calcit, außerdem Oolithe, die aus rekristallisiertem, grobkristallinem Siderit bestehen und fast keine konzentrisch-schalige Struktur aufweisen, mit Kern von Quarz, schweren Mineralien oder Pyrit. Feine Pyritkörnchen sind eingestreut, besonders häufig um die Oolithe und um organische Reste. Foraminiferen, Echinodermenreste, Waldheimia popilanica (sehr häufig), Perna sp., Ostrea dilatata, Pseudomonotis echinata, Cosmoceras Castor, Cosm. Pollux, Cosm. pollucinum, Cosm. Gulielmi, Cosm. m. f. Jason-Proniae, Cosm. sp. n., Erymnoceras coronatum, Hecticoceras punctatum, Hect. rossiense, Perisphinctes mosquensis, Per. sp. n.

+ 5,23 scharfe Grenze

0,40 hellgrauer, fester, spröder Sandstein, dickbankig, nach oben hin plattig, auf den Klüften braun verwittert; härteste Bank des Profils, fossilarm. Rhynchonella varians, Cosmoceras Proniae, Cosm. Pollux, Cosm. cf. lithuanicum, Cosm. compressum, Perisphinctes mosquensis, Per. sp. n.

+ 5,63 rasch übergehend in:

0,70 brauner, nicht sehr stark verkitteter Sandstein, feinkörnig, mit Knollen von hellgrauem, frischem, festem Kalksandstein, ähnlich wie 4,28 bis 5 23 m. Waldheimia popilanica, Pseudomonotis sp., Cosmoceras Pollux, Cosm. aculeatum, Cosm. Duncani, Cosm. lithuanicum, Cosm. compressum, Perisphinctes mosquensis.

+ 6,33 allmählicher Uebergang in:

0,57 hellgrauer, feiner Sandstein, ungeschichtet, knollig, hellbräunlich verwitternd, eisenoolithisch, reich an Ammoniten.

U. d. M.: Eckige Körnchen 0,05 bis 0,1 mm groß, fast ausschließlich Quarz, sehr wenig Zirkon und Feldspat, einzelne Glimmerblättchen liegen ziemlich lose gepackt in einem dichten, etwas eisenhaltigen Calcitbindemittel. Hinzu treten häufig Brauneisenoolithe von etwa 2 mm Durchmesser, manchmal Pyrit enthaltend. Das Bindemittel ist stellenweise ganz frei von Sandkörnchen, sehr häufig sind Muschelschalen und Echinodermenreste.

Ostrea sp., Perna sp., Pseudomonotis echinata, Trigonia sp. etc., Cosmoceras Duncani, Cosm. lithuanicum, Cosm. aculeatum, Cosm. Jenzeni, Cadoceras sp., Hecticoceras pseudopunctatum, Perisphinctes mosquensis, Belemnites sp.

+ 6,90 sehr scharfe Grenze, „Emersionsfläche", mit Austern bewachsen.

Ueber dieser lagern noch ca. 1 m schwarzer Glimmerton, sodann diluvialer Geschiebemergel. Das weiterhin folgende Profil wurde daher in dem kleinen Tälchen (Punkt 5 der Skizze) aufgenommen, das aber wegen Verwachsung und Verrutschung nicht so im einzelnen gegliedert werden konnte wie das obenstehende. Die im Bachbett aufgeschlossene Schichtfolge beginnt bei ungefähr + 5 m; doch werden hier beide sich etwas überschneidenden Profile fortlaufend beschrieben, und auch die Mächtigkeitszählung der ersten Kolumne ist der Uebersichtlichkeit halber in gleichem Sinne weitergeführt worden.

Ueber der „Emersionsfläche" folgen somit vom Liegenden zum Hangenden:

0,60 schwarzer, sandiger Ton, pyrithaltig, mit vielen Glimmerblättchen. Sandkörnchen kleiner als 0,05 mm. Vor allem

nahe der Basis große angebohrte Gerölle von hellbräunlichem Sandstein.

Letzterer u. d. M.: Eckige, etwa 0,2 mm große Körnchen von vorwiegend Quarz, sehr wenig Feldspat und Zirkon und einige Glimmerblättchen sind unregelmäßig in reichliches braunes Eisenkarbonatbindemittel eingebettet. Dazu treten zahlreiche 0,3 mm große Oolithe, die größtenteils aus Siderit bestehen. Fossilreste selten.

Belemnites sp., Ostrea sp.

+ 7,50 deutliche Grenze

0,15 bröckeliger, hellgrauer Sandstein, feinsandig-tonig, glimmerhaltig, eisenreich. Quenstedticeras Lamberti (häufig), Cosm. ornatum (sehr selten).

+ 7,65 deutliche Grenze

3,00 schwarzer sandiger Glimmerton, wie oben.

+ 10,65

0,50 zwei Lagen von großen, schwärzlichen, brotlaibförmigen Geoden von je etwa 0,15 bis 0,20 m Dicke mit Zwischenmittel von schwarzem Glimmerton.

Die Geoden u. d. M.: Feiner Quarzstaub, splittrig, 0,05 mm groß und kleiner, etwa ein Drittel soviel Muskovit in dünnen Blättchen sowie etwas Feldspat liegen unregelmäßig in einem sehr reichlichen sideritischen Bindemittel von feinkristallinem, doch deutlich körnigem Gefüge verteilt. Pyrit ist in winzigen Körnchen sehr verbreitet. Nicht selten sind konzentrisch-schalige Brauneisenoolithe von etwa 0,5 mm Durchmesser, die sich vielfach in den ersten Stadien der Umwandlung in Siderit befinden.

Cardioceras tenuicostatum.

+ 11,15

3,50 schwärzlicher, sandiger Glimmerton, wie oben, mit perlmutterglänzenden Schalresten. Pleuromya sp., Pholadomya sp., Pleurotomaria sp., Perisphinctes Wartae mut. antecedens, Cardioceras cordatum.

+ 14,65 deutliche Grenze

0,25 klüftiger, grauer Sandstein, von den Spalten aus braun verwittert und infiltriert.

U. d. M.: Der feine Sand, in der Regel 0,05 mm groß, selten gröber, besteht aus eckigen Quarzsplittern (etwa

75 % der Menge), Glimmer in kleinen Blättchen (etwa 10 %), chloritischer Substanz (10 %), Feldspat (5 %) und sehr wenig Hornblende. Die Körnchen liegen zerstreut in einem sehr reichlichen Bindemittel von feinkristallinem Siderit, der um Fossilreste und Sandkörnchen gelegentlich etwas gröber struiert und klarer ist. Schalige Limonitoolithe sind häufig eingestreut und vom Rande her oftmals in kristallinen Siderit verwandelt.

Goniomya sp., Pholadomya sp., Trigonia sp., Pleurotomaria sp., Cardioceras cordatum, Perisphinctes Wartae mut. antecedens, Per. Windauensis.

+ 14,90 deutliche Grenze

2,25 schwärzlicher, sandiger Glimmerton, wie oben, mit einzelnen sandigen Geoden.

+ 17,15 deutliche Grenze

0,30 klüftiger, zelliger, rostbrauner Toneisenstein, sandig, stark verwittert, fossilarm. Terebratula sp., Pholadomya sp., Cardioceras cordatum, Perisphinctes Wartae mut. antecedens, Per. cf. Wartae, Per. Windauensis.

+ 17,45 deutliche Grenze

0,45 dunkler, sandiger Glimmerton, wie oben, stark verwittert.

+ 17,90 darüber: Diluvium.

Es erhebt sich nun die Frage, wie sich die erschürfte Schichtserie nach unten und oben fortsetzt, vor allem, was ihre Unterlage bildet. Darauf kann leider keine direkte Antwort gegeben werden, da ein Abteufen nur bis zum Grundwasserspiegel möglich war. Jedoch darf man wohl die Beobachtungen zum Vergleich heranziehen, die Grewingk (1861, S. 212) in dem Zechsteinbruch von Wormsaaten, 75 km windauabwärts und nordwestlich von Popilany gelegen, machte. [2]) Dort lagert ein System von ca. 10 m mächtigen „lockeren, weißen Sanden mit schwachen grauen Tonlagen und Kohlenschmitzen“ anscheinend ohne Diskordanz auf dem Zechstein. Ganz ähnliche Sande, die hier noch sogar ein kleines Braunkohlenflöz einschließen, durchsank ein Bohrloch beim Pulwerk-Gesinde unweit Wormsaaten mit ca. 9 m und traf darauf ebenfalls Zechstein an. Da es sich in beiden Fällen nach Grewingks Beschreibung um genau die gleichen Schichten

[2]) Vergl. unten S. 69.

handelt, wie sie auch bei Popilany als Liegendes der ganzen Jurafolge erschlossen sind, darf man wohl annehmen, daß sie auch hier von Zechstein unterteuft sind, zumal der litauische Jura im ganzen flach muldenförmig gelagert ist und ringsherum der Zechstein an mehreren Stellen zutage tritt oder durch Bohrungen erschlossen wurde.

Suchen wir das Profil übersichtlich zusammenzufassen, so ergibt sich nach der faziellen Ausbildung eine natürliche Dreiteilung in folgender Weise:

+ 6,90 bis + 17,90 dunkle Glimmertone mit einzelnen Einlagerungen;
0,00 „ + 6,90 fossilreiche Sandsteine.
— 2,50 „ 0,00 helle Sande, außer Lignitstückchen fossilleer.

Der liegende Komplex ist wohl ohne Zweifel kontinentaler Entstehung, dafür spricht schon die völlige Freiheit von irgendwelchen marinen Versteinerungen, die nicht durch Auslaugung zerstört sein können, da sie doch in den petrographisch ganz gleichen Sanden 0,00 bis + 0,15 noch wohl erhalten sind. Die Wechselfolge heller, fein- bis mittelkörniger Sande, in die sich gelegentlich Linsen von fettem, grauem Ton, von kohligem Sand, Lignitlagen und unreiner Kohle (mit 40 % Asche im Pulwerk-Gesinde) einschalten, dürfte in einem langsam sinkenden Becken von Flüssen aufgeschüttet sein, deren Wasserführung stellenweise die Entwicklung reicherer Vegetation und lokaler Humusbildung ermöglichte. Die Herkunft der Gewässer dürfen wir etwa im Nordwesten suchen, denn nach dorthin reduzieren sich die fluviatilen Schichten allmählich und keilen bei Alschhof und Lukken etwa 70 km nordwestlich Popilany nach Grewingk (S. 203 und 212) zwischen den höheren marinen Schichten und dem Zechstein stellenweise fast völlig aus. Damit ist zugleich eine Erklärung für die Herkunft des Sandes gegeben, der zum großen Teil den devonischen Sandsteinen des Baltikums entstammen mag, die jedenfalls schon in jurassischer Zeit im Norden und Nordwesten des Zechsteinareals freigelegt waren.

Bei der Untersuchung der Grenze zwischen den marinen und fluviatilen Schichten um 0,00 springt vor allem die außerordentliche Frische in die Augen, die diese Horizonte wie so viele andere Ablagerungen des baltischen Schildes (vergl. den Kambrischen „Blauen Ton"!) bewahrt haben. Das Einschieben der Muschelgruslage 0,00 bis + 0,03, in der sich nur die widerstandsfähigsten Hartteile, wie die Wirbelregion von Perna, Bruchstücke von Trigoniaschalen u. a. zusammenfanden, zwischen helle fluviatile Sande im Hangenden und Liegenden, erinnert durchaus an Profile von einer rezenten Uferzone in der Nähe einer Flußmündung, in der sich vom Wellenschlag auf-

gearbeitete Schalentrümmer mit Flußsanden verzahnen. Wir dürfen aus dieser Analogie wohl schließen, daß das Vordringen des Callovienmeeres sich in Form einer Ingression in eine schon angelegte und teilweise mit kontinentalen Sedimenten erfüllte Geosynklinale vollzog, indem die Brandungswelle schrittweise über die Deltaschüttung der Flüsse vorschritt.

Einen stärkeren Ruck vorwärts bedeutete jedenfalls die Geröllbank +0,15 bis +0,31, mit der zugleich die Zeit der kontinuierlichen Meeresbedeckung anhob. Wichtig sind uns vor allem die Konglomeratkomponenten, weil sie uns implicite auch über die Herkunft des feineren, sandigen und tonigen terrigenen Detritus Fingerzeige zu geben vermögen. Zu etwa 60 % sind es graue Kalksandsteine von oftmals kugeliger und konkretionärer Ausbildung, die sich schon durch das gröber kristalline Karbonatbindemittel als Anzeichen weiter fortgeschrittener Diagenese von den jurassischen Sandsteinen unterscheiden und durchaus den oberdevonischen Kugelsandsteinen des Baltikums ähneln; zu 20 % finden sich braune Toneisensteine unbekannter Stellung, ferner zu je 10 % aschgraue dichte Dolomite des baltischen Zechstein und abgerollte, rostbraune, mittelkörnige Calloviensandsteine, auf deren einem noch der Abdruck eines Perisphinctes sp. erkennbar ist. Diese Gerölle dürften wohl als eine Bestätigung für die oben geäußerte Ansicht gelten, nach der die fluviatilen Sande zum größten Teil aus dem Devongebiet zugeführt wurden, und sie lehren uns weiter, daß die hydrographischen Verhältnisse im Großen und damit die Sedimentherkunft auch nach dem Vordringen des Meeres die gleichen blieben, insofern wir eine nahe Küste in nördlicher oder nordwestlicher Richtung voraussetzen dürfen. Zum überwiegenden Teil bestand das Festland aus Devon, und nur in geringem Maße unterlagen auch Zechsteinschichten der Abrasion. Die Jurasandsteingerölle sind wohl dadurch entstanden, daß die allgemeine Transgressionsbewegung von lokalen negativen Schwankungen unterbrochen wurde, wobei die eben gebildeten Sandsteine wieder in den Bereich der Brandung rückten, aufgearbeitet und wie die übrigen Gerölle von Bohrmuscheln angebohrt wurden.

Die bezeichnende Braunfärbung und Verkittung der Konglomeratlagen durch Eisenhydroxyd zeigt jedoch, daß der jurassische Strand bei Popilany nicht ohne weiteres mit einer rezenten Meeresküste der gemäßigten Zone zu vergleichen ist, da die Verteilung des Eisens zwischen die Ablagerungen des Süß- und Seewassers eine von der heutigen ziemlich abweichende ist. Während unsere Fluß- und Teichablagerungen mindestens den gleichen Eisengehalt wie die marinen Sedimente haben, ist die liegende fluviatile Schichtfolge bei Popilany

stark gebleicht, wohingegen genau mit der Transgression der Eisengehalt und damit die Braunfärbung und stärkere Verkittung der Sedimente einsetzt. Darin spricht sich eine ausgesprochen eisenlösende Wirkung der festländischen Gewässer aus, die daher elektrolytärmer und humusreicher gewesen sein müssen als unsere heutigen Flüsse, in denen das Eisenhydrosol zum großen Teile ausgeflockt und nicht mitgeführt wird. Eine intensivere Zersetzung der eisenhaltigen Silikate auf dem Kontinent kam jedenfalls noch hinzu und kann uns zu der Vermutung führen, daß das Klima in Litauen während des Callovien wärmer und feuchter war als heute. Dem höheren Eisengehalt der Flüsse entsprach naturgemäß eine umso stärkere Ausfällung durch die Ionen des Meerwassers, und die Form der Abscheidung des Eisens ist wiederum geeignet, unsern Vermutungen über das Klima eine Stütze zu bieten.

Die Belege dafür liefert die erste härtere Bank 0,31 bis 0,99. Aus dem Schliffbild ergibt sich, daß das Eisen zu einem beträchtlichen Teile in oolithischer Form ausgeschieden wurde, wobei sich die Quarzkörnchen mit schalig struierten Limonitkrusten umhüllten. Rezente Eisenoolithe sind uns zwar bislang nicht bekannt geworden, doch darf man wohl nach Analogie mit den Bildungsbedingungen der Kalkoolithe annehmen[3]), daß nur höher temperierte Flachmeere die Voraussetzung für ihre Entstehung erfüllten. Da jedoch während der Ablagerung dieser Bank die Wasserströmung nicht sehr kräftig war, blieben die umkrusteten Körnchen bald am Boden liegen und wuchsen nicht weiter. Daher schied sich das übrige Eisen zu einem Teile gleichzeitig mit dem syngenetischen Calcitbindemittel aus, zum andern wurde es in Form von Flocken, die primär wohl gemengte Ton-Eisengele dargestellt haben dürften, dem übrigen, mehr sandigen Sediment beigemengt. Bei der Verfestigung und Diagenese entstanden durch die Zersetzung der reichlich vorhandenen organischen Reste reduzierende Lösungen, die die Ferriverbindungen in Carbonate und teilweise in Pyrit umwandelten.

In der gleichen Weise wie diese verkittete stark eisenhaltige Bank deutet der Habitus der darüber folgenden mehr lockeren Schichten in 0,99 bis 4,28 auf einen Absatz in warmem Flachwasser bei verhältnismäßiger Küstennähe hin. Der Quarzsand mag noch immer aus der dem Abtrag ausgesetzten paläozoischen Decke des östlichen Baltikum stammen, wiewohl der stärkere Glimmergehalt an eine teilweise Herleitung aus dem kristallinen Kern Fennoskandiens denken läßt. Der

[3]) Vergl. K. Andrée 1920, S. 180 ff.

Eisengehalt ist noch immer beträchtlich, doch läßt sich bei der starken Verwitterung nicht mehr feststellen, in welcher Form er sich wohl ursprünglich abschied. Der Aufbau der Schichten vollzog sich durch verhältnismäßig rasche Sedimentation: die durch Strömungen zusammengetriebenen Rhynchonellaschälchen wurden nesterweise eingebettet und die flachen Schalen des Cosmoceras Jason liegen selten horizontal, sondern stecken oftmals hochkant im Sand. Beschädigte Schalen und Splitter sind sehr häufig, dazu treten Holzstückchen als Einschwemmung vom Lande her. Ueberraschend ist auch hier wieder die geringe Veränderung des Sediments und der organischen Reste, wenn man die gut erhaltenen Schalen von Rhynchonella varians zu Hunderten aus dem lockeren Sand herausliest oder gelegentlich eine große Ostrea mit noch elastischem Ligament zwischen den beiden Klappen findet.

Die wieder stärkere Verkittung der nun folgenden Schichten 4,28 bis 5,23 im Gegensatz zu den eben behandelten fast losen Sanden läßt sich wohl nur durch die mit der Zeit zunehmende Menge der karbonatischen Grundmasse erklären, die bei der Sedimentation ausgeschieden wurde, falls man nicht etwa für die Sande eine spätere Auslaugung annehmen will, was aber sehr unwahrscheinlich ist. Die Quarzkörner liegen keineswegs dicht gepackt, sondern sind oftmals durch soviel Bindemittel getrennt, daß nur eine primäre Einbettung des durch die Strömung zugeführten Sandes in einen gleichzeitig chemisch abgeschiedenen eisenhaltigen Calciumkarbonatschlamm in Frage kommen kann. Ueber die ursprüngliche Verbindungsform des Eisens läßt sich nichts Sicheres aussagen, da auch in diesem Gestein starke diagenetische Reduktionen stattfanden. So kann man an den Limonitoolithen alle Stadien der allmählichen Umwandlung des Ferrihydrats in Ferrokarbonat verfolgen. Der Prozess kann von außen oder vom Kern aus fortschreiten, in jedem Falle verliert sich die konzentrisch-schalige Schichtung, und es entsteht ein richtungsloses grobkristallines Gefüge von Siderit, das schließlich das ganze ehemalige Ooid einnehmen kann. Weitere Zeugen für die ehemalige Anwesenheit schwefelhaltiger Verwesungslösungen, die sich aus den massenhaft eingebetteten organischen Resten (Foraminiferen, Brachiopoden, Serpeln, Muscheln, Echinodermen) entwickelten, bilden die feinen Körnchen von Pyrit, die sich besonders in der Umgebung und im Mittelpunkt der Ooide ansiedelten[4]).

Der Flachwassercharakter bleibt auch in der Fauna der kompakten Sandsteinbank 5,23 bis 5,63 m gewahrt, in der die Sandkörner durch ein

[4]) Ueber diagenetische Bildung von Pyrit s. K. Andrée 1911, S. 122.

sehr festes und dichtes Karbonatzement verkittet sind, und wird wieder sehr ausgesprochen in dem hellen Sandstein 6,33 bis 6,90 m, in dem auch die übrigen Anzeichen, wie Eisenooïde, zerbrochene Schalenreste und viele Holzstückchen nicht fehlen. Eine deutliche Schichtung fehlt auch hier wie in fast der ganzen aus Sanden aufgebauten Serie, nur die Fossilien sind gelegentlich lagenweise gehäuft, oftmals jedoch auch bei rascher Aufschüttung ohne erkennbare Regel eingebettet. Der Reichtum an Cephalopoden, besonders an Ammoniten ist in diesen Schichten, die vor allen andern den Ruhm Popilanys als Fossilfundstätte begründeten, ganz außerordentlich groß, und muß uns zu der Ueberzeugung führen, daß die Ammoniten, wenigstens die hier damals lebenden Cosmoceraten, Cadoceraten, Hecticoceraten und Perisphincten denselben Lebensraum innehatten, wie die gleichzeitig eingedeckten Trigonien, Ostreen und andern Conchylien, d.h. Bewohner des flachen, bewegten Wassers waren.

Möglicherweise steht die Zunahme terrigener Einflüsse in diesen Schichten in Zusammenhang mit der darüber liegenden Emersionsfläche, über der mit scharfer Grenze die dritte Faziesgruppe, der dunkle Glimmerton, einsetzt, indem eine gewisse Heraushebung und Verflachung dem Ende des Sedimentationszyklus vorausging. Wir haben es bei der Dachfläche nicht nur mit einer Omission, sondern auch zugleich mit einer Dereption im Sinne Arn. Heims zu tun, bei der eine gewisse Sedimentmächtigkeit von starken Strömungen entfernt wurde, die für einige Zeit verhinderten, daß sich auf dem Meeresboden neue Ablagerungen bildeten. Einen Teil der zerstörten Schichtserie finden wir wohl in den großen Sandsteingeröllen wieder, die gelegentlich in den Ton nahe seiner Basis eingelagert sind. Allerdings ist uns eine Emersion in wörtlicher Bedeutung unwahrscheinlich, denn gerade die Bewachsung mit Austern spricht dafür, daß ein Auftauchen über dem Meeresspiegel nicht stattfand; außerdem fehlen alle Anzeichen subaerischer Gesteinszerstörung.

Unter welchen Bedingungen entstanden nun die dunklen Tone des höheren Callovien und unteren Oxford? Sie bestehen überwiegend aus feinstem Ton, dem Quarzsplitter und recht viele helle Glimmerblättchen beigemengt sind. Die Schichtflächen sind im allgemeinen deutlich, und nicht selten findet man auf ihnen mehr oder weniger verdrückte Schalen, während gut erhaltene Fossilien seltener sind und nur in den härteren Einlagerungen vorkommen. Die Fauna erscheint im Vergleich zu dem liegenden Sandstein sehr spärlich, ist aber an sich doch ziemlich individuen- und artenreich und trägt keinen grundsätzlich abweichenden Gesamtcharakter. Besonders im tiefen Teil (6,90 bis 7,50) finden sich gelegentlich Ostreen, die ebenso wie die

angebohrten Gerölle die Annahme keiner größeren Meerestiefe zulassen, als sie bisher herrschte. Dann treten allerdings die Träger massiver Hartteile doch mehr zurück und machen dünnschaligen Schlammbewohnern wie Pleuromya, Thracia, Goniomya, Pleurotomaria u. a. Platz, die sich mit Vorliebe im Tief- oder doch Stillwasser ansiedelten. Die Abwesenheit stärkerer Strömungen bedingte außer dem feinen Korn der Sedimente auch eine ungenügende Durchlüftung des Bodenwassers, so daß im Sediment Reduktionsvorgänge die Oberhand gewinnen konnten. Sie verursachten die Ausscheidung des noch immer reichlich zugeführten Eisens in Form von feinverteiltem Pyrit, der den Ton schwarz färbt und bei der Verwitterung als weißer Alaun auszublühen pflegt.

Auch die Geodenlagen und Sandsteinbänke im Ton bildeten sich unter der gleichen, wenn auch nicht so ausgesprochenen Sauerstoffarmut. Sie entstanden jedenfalls in Zeiten, in denen die klastische Sedimentation zurücktrat und die lebhaftere Durchbewegung des Wassers die leeren Ammonitengehäuse zu den mit Fossilien vollgepfropften Lamberti- und Tenuicostatenknollen zusammenkehrte. Dabei verminderte sich zugleich der Schwefelwasserstoffgehalt im Meeresboden, und das Eisen setzte sich in primär karbonatischer Form ab. In das anscheinend flockig ausgeschiedene feinkristalline Zement wurden die Quarzsplitter, Glimmerblättchen und Limonitooide lose eingebettet, welch letztere wahrscheinlich vom Küstensaum eingeschwemmt wurden. Jedenfalls erwies sich bald nach der Einbettung der Limonit als instabil und wurde metasomatisch durch Siderit verdrängt, ein Prozeß, den man hier vielfach mit besonderer Deutlichkeit verfolgen kann.

Zusammenfassend wäre festzustellen, daß sich die Wassertiefe mit dem Beginn der Tonsedimentation allmählich vergrößerte; aber die Senkung allein vermag den Faziswechsel nicht völlig zu erklären. Das Bodenwasser erneuerte sich fortan in langsamerem Tempo, und damit verschob sich das Gasgleichgewicht $O \rightleftarrows CO_2 \rightleftarrows H_2S$ am Meeresboden beträchtlich nach rechts. Dazwischen schoben sich Episoden lebhafteren Austauschs ein, in denen jedoch der Sauerstoffüberschuß, wie er früher herrschte, nicht wieder erreicht wurde. Doch nicht nur die marinen, sondern auch die festländischen Bedingungen müssen sich seitdem geändert haben und tragen ihrerseits dazu bei, den Umschwung besonders scharf erscheinen zu lassen. Bereits in manchen sandigen Schichten, so um + 3 m, tritt zuweilen ein stärkerer Glimmergehalt auf, der sich in den dunklen Tonen noch beträchtlich steigert, als Hinweis darauf, daß möglicherweise kristalline Gesteine der Ab-

tragung unterlagen. Evident wird das aber erst bei 14,75 m, wo neben dem Quarz Feldspatkörnchen und eine nicht unbeträchtliche Menge verwitterter und frischer eisenhaltiger Silikate auftreten. Feldspate sind in den liegenden, obgleich gröberen marinen Sandsteinen nur sehr spärlich vertreten, während ihnen Hornblende u. a. gänzlich fehlt. Da diese Mineralien wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit keine mehrmalige Umlagerung vertragen, ist der Schluß gerechtfertigt, daß das Material der Cordatenschichten zum Teil bereits dem zentralen, aus Eruptiven und kristallinen Schiefern aufgebauten Gebiet des skandinavischen Schildes entstammt. Das Rückwärtsgreifen der Flusserosion in diese Regionen steht in engem Zusammenhang mit gleichzeitigen bedeutenden positiven Strandverschiebungen, die im Schlußteil zusammenfassend zu betrachten sind.

Die stratigraphische Stellung des litauischen Jura läßt sich nur auf Grund einer genauen Durcharbeitung der Leitfossilien, in erster Linie also der Ammoniten, fixieren, wobei zugleich eine Reihe älterer, ungenauer Bestimmungen zu ändern ist. Oben wurde wahrscheinlich gemacht, daß der Zechstein die Unterlage unserer Schichtserie bildet, womit zugleich die untere Altersgrenze für die liegenden fluviatilen Sande gegeben ist. Aus ihrer engen Verknüpfung mit den hangenden marinen Schichten ergibt sich ferner, daß ihre Bildung bis in die Zeit der Transgression hineinreichte, und ich möchte glauben, daß die Sedimente mit den Senkungsvorgängen einsetzten, die der Bathonien-Callovientransgression vorausgingen, und daß die Sande damit wesentlich dem mittleren und oberen Dogger angehören.

In den liegendsten Schichten der marinen Serie treten Cosmoceras Castor, Cosm. Jason, Cosm. m. f. enodatum-Jason, Cosm. Gulielmi und Perisphinctes curvicosta als Leitfossile auf, die in Süd- und Nordwestdeutschland im unteren und mittleren Teil des „Ornatentones“ vorkommen. Es fehlen hingegen alle Ammoniten der Macrocephalenschichten oder gar des Bathonien, ja nicht einmal die tiefsten Horizonte des Ornatentones sind in der Cephalopodenfauna vertreten. Die Anwesenheit von Cornbrash in Popilany erschloß Schellwien nur aus dem Vorkommen von Sandsteinen mit Pseudomonotis echinata, die aber ein gänzlich unzuverlässiges Leitfossil darstellt und mit der sandigen Fazies bis ins höhere Callovien hinaufsteigt. Ammoniten aus den Gruppen der Oppelia aspidoides, Perisphinctes aurigerus und arbustigerus, die allein die Vertretung von Cornbrash zu erweisen vermöchten, sind jedoch nie gefunden. Es fehlen auch die Leitformen der Macrocephalenschichten, wie Macrocephalites macrocephalus, die Kepp-

lerites-Arten, Ammonites Galdrinus (=Chamusseti) und die Proplanuliten. Proplanulites spirorbis (Krenkel 1914, S. 244, Taf. 23, Fig. 9 u. 10) gehört zu Perisphinctes curvicosta, da er Parabelknoten und extern rückgebogene Rippen trägt, im Gegensatze zu der vorgeschwungenen Berippung der echten Proplanuliten. Aber auch der tiefste „Ornatenton", der durch Macrocephalites pila, Cosmoceras enodatum und Jason charakterisiert ist, während Cosmoceras Castor noch fehlt, ist noch nicht durch Fossilien vertreten, sondern erst ein etwas höherer Horizont, in dem Cosm. Castor zusammen mit Cosm. enodatum vorkommt. Die marinen Sande beginnen demnach an der Grenze des unteren und mittleren Ornatentons und erreichen etwa die Oberkante des mittleren Ornatentons, wie sich aus dem Auftreten von Cosmoceras Pollux, Duncani und lithuanicum in den höheren Horizonten ergibt. Hier ist zu bemerken, daß Cosmoceras ornatum (Krenkel 1914, S. 272, Taf. 20, Fig. 10 bis 16) in die Variationsbreite von Cosmoceras lithuanicum fällt, das sich von dem echten ornatum durch das Fehlen von durchgehenden Schaltrippen sicher abtrennen läßt und in einer etwas tieferen Lage als letzterer vorkommt.

Auf Grund dieser notwendigen Neubestimmungen ergibt sich die merkwürdige Tatsache, daß das eigentliche Cosmoceras ornatum in Popilany anscheinend nur äußerst selten auftritt, nämlich im Glimmerton bei etwa + 7,50 m, der fast nur Quenstedticeraten liefert, also bereits dicht unter die Oxfordgrenze gehört. Die Erklärung für diese Erscheinung gibt uns die dazwischen liegende Emersionsfläche, auf der demnach während fast der ganzen Lebensdauer von Cosmoceras ornatum kein Sediment abgelagert bezw. dieses wieder entfernt wurde, bevor die Bildung der Lambertitone begann. Zusammen mit Quenstedticeras Lamberti, Sutherlandiae und Mariae findet sich nach Krenkel Cardioceras Maxsei, das mit praecordatum nahe verwandt, wenn nicht ident sein dürfte, und nur in den höchsten Lambertischichten nahe der Grenze zum Oxford auftritt. Wir dürfen daraus den Schluß ziehen, daß erst die höchsten Callovienhorizonte über die Emersionsfläche transgredieren, und daß der Schnitt Dogger/Malm wohl bei etwa + 10 m liegen dürfte; denn schon bei + 10,65 m finden sich die Tenuicostaten des tiefsten Oxford, über denen das höhere Unteroxford mit Cardioceras cordatum und Perisphinctes Wartae mut. antecedens normal folgt.

Nur als Geschiebe am Windauufer sind bislang braune, eisenreiche mittelkörnige Sandsteine mit Perisphinctes Jeremejewi von Wetzel aufgefunden worden, als Zeugen dafür, daß auch noch jüngstes

Unteroxford in sandiger Fazies in Litauen unter der diluvialen Decke verborgen sein muß.

Ueberblickt man die Schichtfolge und die Altersstellung, so fällt die geringe Mächtigkeit auf, die zu dem stratigraphischen Umfange in einem gewissen Gegensatz steht; erreicht doch die in Popilany kaum 7 m dicke Schichtfolge des Mittelcallovien in Mitteldeutschland an die 50 m. Noch schärfer wird der Gegensatz, wenn man bedenkt, daß doch fast sämtliche Schichten alle Merkmale raschen Absatzes an sich tragen: so stecken plattige Fossilien oft senkrecht im Sande, Treibholzsplitter bilden mit Muscheln und Ammoniten wirre Haufwerke, Eisenooide und Sande sind meist ohne Schichtung aufgeschüttet. Man sollte bei einer schnellen Sedimentation gerade erwarten, daß die Serie eine beträchtlichere Mächtigkeit erreicht als anderswo, aber das Gegenteil ist der Fall, und es bleibt kein anderer Ausweg, als die Annahme von langdauernden Unterbrechungen des Schichtabsatzes. Zu dem gleichen Schlusse werden wir noch auf zwei ganz anderen Wegen geführt, nämlich sowohl durch eine Analyse der zeitlichen Verbreitung der Leitfossilien, als auch durch eine genaue Untersuchung des Schichtaufbaues.

Die marinen Sandsteine des Mittelcallovien von Popilany bestehen aus einer Folge von in sich homogenen oder kaum geschichteten Bänken, die voneinander petrographisch unterschieden und durch meist gut ausgeprägte Schichtfugen getrennt sind. Innerhalb der einzelnen Bank ist die Ammonitenfauna von der Sohle bis zum Dache stets gleichmäßig verteilt, d. h., der Aufbau der Bank benötigte in allen Fällen nur einen Zeitraum, der kürzer als eine Subzone, die kleinste stratigraphisch fassbare Zeitspanne war. Innere Textur und Fossilführung leiten also zum gleichen Schlusse, daß jedes Schichtpaket das Produkt einer sehr kurz dauernden Schüttung darstellt, daß dagegen die Sedimentationsepisoden durch sehr lange Zeiten, die durch die Bankungsfugen repräsentiert werden, unterbrochen waren, während der die abfegende Wirkung des Wellenschlags und der Strömungen, vielleicht auch die Emersion über dem Meeresspiegel den Absatz verhinderte. Wenn wir daher die Erscheinung antreffen, daß sich über einer scharfen Schichtfuge mit einem petrographischen Wechsel auch eine neue Ammonitenfauna einstellt (vergl. Popilany-Profil bei + 1,63 m, + 5,63 m usw.), so darf man nicht an eine plötzliche Einwanderung denken, sondern es handelt sich sicherlich um einen allmählich eingetretenen Faunenwechsel, der nur durch die diskontinuierliche Aufbewahrung im Sediment sprunghaft erscheint. H. Frebold wies auf ganz ähnliche Verhältnisse im germanischen

Lias hin. Es ist daher bei der Beschreibung von Profilen von großer Wichtigkeit, auch die Ausbildung der Schichtgrenzflächen genau zu beachten, denn sie haben nicht geringere Bedeutung als die Gesteinspakete selbst.

Vergleichende Untersuchungen (Brinkmann 1925 [5]) haben gezeigt, daß solche sich rhytmisch wiederholenden Sedimentationsepisoden, wie sie in Popilany herrschten, allgemein für die marinen Strandzonen bezeichnend sind, in denen der Senkungsbetrag für eine kontinuierliche Auffüllung nicht ausreichte. In der Küstenzone fanden bald hier, bald dort geringe tektonische Einbiegungen statt, die den Absatz begünstigten und Anlaß zu Einzelschüttungen gaben. So entsteht in der Randzone ein in sich verschränkter Linsenbau der litoralen Sedimente; jedes Zeitelement ist darin durch Sediment vertreten, aber jeweils an einer andern Stelle; im ganzen genommen ist die Schichtfolge daher kontinuierlich, das einzelne Profil hingegen sehr lückenhaft. Ein Beleg hierfür bietet ein Vergleich Popilanys mit den ostpreußischen Geschieben: die Lücke bei + 6,90 m, an der fast das gesamte Untere Obercallovien ausgefallen ist, läßt sich in dem erratischen Material nicht nachweisen, unter dem wir 12 Geschiebe dieser Zone finden.

b) Niegranden in Lettland.

In der Nähe von Niegranden treten mehrfach Juraschichten zutage, die jedoch der schlechten Aufschlüsse wegen nur selten besucht wurden, und die hier mangels eigener Beobachtungen auf Grund der Literatur kurz beschrieben und mit dem Profil von Popilany verglichen seien.

An der Mündung der Sange in die Windau nahe Niegranden (Skizze und nähere Beschreibung bei Jonas 1897) fand Grewingk (1861, S. 211) folgende Schichten erschlossen:

2,70 m dunkelgrauer Glimmerton mit knolligen Mergelgeoden. Quenstedticeras Lamberti (nach Jonas).

1,80 m gelblicher, lockerer Sand mit eisenschüssigen Knollen. Cosmoceras lithuanicum, Cosm. Jenzeni, Cosm. Duncani (nach Belegstücken im Geol. Inst. Königsberg), Cosm. compressum, Cosm. Jason, Bel. ex aff. Beaumontianus (Sammlung Jschreyt).[6])

---

[5]) Hierin auch ein Bewegungsdiagramm der Oszillationen, die der litauische Boden im Oberen Dogger ausführte.

[6]) Für Uebersendung einer Beschreibung der Aufschlüsse des Sangetals und der dort gesammelten Fossilien möchte ich Herrn Dr. Ischreyt auch an dieser Stelle bestens danken.

Die Fossilangaben besagen übereinstimmend mit der Fazies, daß wir es mit mittlerem und oberem Callovien zu tun haben, etwa entsprechend den Schichten + 5 bis + 9 m bei Popilany.

Aus den Zechsteinbrüchen von Alschhof, etwa 2 km nordwestlich von Niegranden notierte Grewingk (S. 202):

schwarzer Glimmerton
eisenschüssiger Sandstein
0,03—0,9 m grauer bis schwarzer Ton, an der Basis eisenschüssig.
Zechstein.

In dem Profil erkennen wir unsere drei Faziesgruppen leicht wieder, oben die Tone, darunter die eisenreichen marinen Sandsteine und als Liegendes ein Tonband, das wohl als Vertreter der ganz reduzierten fluviatilen Sande gelten darf.

Das Bohrloch beim Pulwerk-Gesinde in der Nähe von Meldsern, etwa 8 km nordwestlich Niegranden durchsank nach Grewingk (S. 202 und 212) folgendes Profil:

3,70 m schwarzer, feiner Formsand mit Glimmerschüppchen und Eisenkies.
1,20 m schwärzlicher Ton mit einem 0,25 m starken festen Braunkohlenflöz (mit 60 % organischer Substanz). Pinites jurassicus.
1,50 m grauer Ton mit verkohlten Pflanzenresten.
2,20 m weißer Sand und Ton.
Zechstein.

Die Schichtfolge ist mit der fluviatilen Serie von Popilany zu parallelisieren, die in dem Wechsel von hellen Sanden, dunklen Tonen und kohlehaltigen Schichten durchaus analog aufgebaut ist. Ganz ähnliche Sande treten bei Wormsaaten zu Tage und überlagern dort in etwa 10 m Mächtigkeit den Zechstein.

Im ganzen ist demnach der Jura bei Niegranden ähnlich aufgebaut wie bei Popilany, denn wir treffen dieselbe fazielle Entwicklung und anscheinend auch ähnliche Mächtigkeiten an, obwohl genaue stratigraphische Vergleiche nicht möglich sind. Nur bei Alschhof ist anscheinend die fluviatile Serie fast völlig ausgekeilt, ein Zeichen, daß wir uns nahe am Rande der kontinentalen Geosynklinale befinden, über deren Raum sodann die ingredierenden marinen Schichten bedeutend übergreifen.

c) Memelgebiet.

Die Juraschichten, die sich in der Gegend von Memel auf die nach Süden sanft abfallende paläozoische Platte des Baltikum auf-

lagern, sind durch eine Reihe von Bohrungen bekannt geworden, die allerdings nur eine petrographische Gliederung zulassen. Wir begnügen uns daher mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse, da es zwecklos erscheint, die Profile hier im einzelnen aufzuführen, die bei Berendt und Jentzsch (1882), Tornquist (1910) und Hess v. Wichdorff (1917) niedergelegt sind.

Das Liegende bildet die mächtige Folge der Purmallener Mergel, über denen der marine Jura, bisweilen mit einer tonigen Muschelbreccie, transgrediert; nur selten schiebt sich eine dünne Lage fossilleerer brauner Tone oder heller Sande zwischen Permotrias und Callovien ein. Darüber folgen meist hellgraue, lockere Sande mit einzelnen verkitteten Knollen und Bänken, sandige Oolithkalke und dünne Tonlagen, die häufig die auch in Popilany verbreiteten Fossilien, wie Pseudomonotis echinata, Trigonia sp., Gryphaea dilatata, Belemniten usw. enthalten. Die sandigen Schichten werden von einem Komplex schwarzer oder grauer, gelegentlich auch bräunlicher glimmerreicher Mergel überlagert, die bald mehr sandig, bald fetter ausgebildet sind. Nicht selten sind Einlagerungen von hellen Sanden, Toneisensteinen, Phosphoritkonkretionen oder Markasitknollen, sowie die bekannten perlmutterglänzenden Schalreste von Nucula sp., Astarte sp., Cosmoceras sp. und Quenstedticeras Lamberti.

Das Alter der Sande läßt sich auf Grund der mitgeteilten Fauna nur als Callovien im allgemeinen festlegen, während in den Tonen der Lambertihorizont sicher vertreten ist. Die Parallelisierung der Schichtfolge mit der von Popilany und Niegranden, in der ganz ähnliche Gesteine auftreten, liegt natürlich nahe, und damit die Annahme, daß die Sande und Sandsteine wesentlich Mittelcallovien, die dunklen Glimmertone Obercallovien und Unteroxford repräsentieren. Dazu stimmt ganz gut die Bohrung Gropischken, die zweifellos im Hangenden der Tone angesetzt war und Mergel und Korallenkalke antraf, die Tornquist (1910, S. 38) auf Grund des Vorkommens von Thamnastraea microconus ins Oberoxford stellte.

Die jurassische Schichtfolge des Memellandes ist demnach insgesamt:

+ 11 m	Korallenkalke, kristalline Kalke und Kalkmergel	Oberoxford
+ 45 m	dunkle sandige Glimmertone mit Konkretionen	Unteroxford und Lambertischichten
8—10,3 m	graue Sande, Kalksandsteine und oolithische Kalke	Mittelcallovien
	Purmallener Mergel	Permotrias

und unterscheidet sich von der litauischen Ausbildung durch das Fehlen oder doch Zurücktreten der fluviatilen Stufe, sowie durch die größere Mächtigkeit der marinen Sande und vor allem der Glimmertone.

d) Heilsberg in Ostpreußen.

Sehr wichtige Aufschlüsse über den tieferen Untergrund Ostpreußens ergab die Bohrung Heilsberg, deren Ergebnisse P. G. Krause (1908) eingehend dargestellt hat. Da eine ganze Anzahl von Leitfossilien [7]) vorliegen, erscheint es richtig, von diesen auszugehen, um unbeeinflußt durch den faziellen Wechsel zu einer Altersgliederung des Profils zu gelangen:

609/10 m Cardioceras Krausei
613/14 m Hoplites subundorae
615/16 m Aspidoceras sp.
650 m Perisphinctes cf. chloroolithicus
700/11 m Oppelia sp. aff. lingulatae
722/23 m „ „ „ „
749/50 m Cardioceras cf. alternans
750/51 m „ alternans
753/54 m Peltoceras arduennense
754/55 m Cardioceras cf. cordatum
759/60 m Cosmoceras Jason, Cosm. enodatum, Erymnoceras coronatum, Perisphinctes curvicosta.

Einen sicheren Anhalt liefert uns die Fauna in 760 m, die nahe an die Grenze Mittelcallovien-Macrocephalenschichten, welche bei 763 m liegen mag, gehört, da Cosmoceras Jason die tiefsten Lagen des Ornatentones charakterisiert, zusammen mit Cosmoceras enodatum, das in die Macrocephalenschichten hinabreicht. Das Erymnoceras ist im mittleren Ornatenton am häufigsten, während Perisphinctes curvicosta im höheren Unter- und Mittelcallovien verbreitet ist. Da Peltoceras arduennense in den Lambertischichten beginnt und im Unteroxford seine größte Häufigkeit erreicht, liegt die Dogger-Malm-Grenze mit Wahrscheinlichkeit um 756 m, zumal Cardioceraten aus der Gruppe des cordatum in 754/55 m vorkommen. Cardioceras alternans tritt erstmalig bei 750/51 m auf, was uns veranlasst, das Oberoxford bei 752 m etwa beginnen zu lassen. Wie weit es jedoch

[7]) Die untenstehende Liste nach P. G. Krause mit einigen Ergänzungen auf Grund einer erneuten Durchsicht der Bohrproben.

nach oben reicht, bleibt fraglich. Zieht man den Perisphinctes „chloroolithicus“ zu Wartae, so würde der Kimmeridge frühestens bei 650 m beginnen. Krause legt die Grenze bei 624 m; das dürfte aber sicher zu hoch sein, wenn man in Betracht zieht, daß bereits bei 609 und 613 m die höchste Zone des Kimmeridge durch Cardioceras Krausei (= Cardioceras Volgae Krause) und Hoplites subundorae nachweisbar ist. Wir kommen somit zu folgender Einteilung: [8])

ca. 650—693,3 m hellgrauer splittrig brechender Mergel und Tonmergel, gelegentlich etwas glimmrig und oolithisch.

U. d. M.: Sehr feinkörniger, etwas toniger Kalk mit feinsten Quarzsplittern. Kleinste Pyritkörnchen überall verstreut. In Calcit erhaltene Schwammnadeln sind nicht selten, ausserdem finden sich einige andere unbestimmbare Fossilien.

—711,6 m grauer Kalksandstein und sandig-mergeliger Schieferton.

— 718 m lichtgrauer, harter Mergel mit Glaukonit.

— 752 m grauer, feinsandiger, etwas mergeliger Glimmerton mit feinem Sandstein wechsellagernd.

U. d. M.: Flockige, dunkelbraune Tongrundmasse mit Calcitzement. Darin eingebettet finden sich Glimmerblättchen und kleine eckige Quarzkörnchen sowie viel organische Hartteile, vor allem in Opal erhaltene oder zu Calcit umgewandelte Kieselschwammmonaxone.

Der Sandstein u. d. M.: Durch ein tonig-kalkiges Bindemittel sind ausschließlich Quarze von etwa 0,1 mm Durchmesser verkittet; sie sind gelegentlich von einer Limonithülle umgeben. (Beginnende Ooidbildung). Fossilreste massenhaft, wie Foraminiferen (Ammodiscus sp., Nodosaria sp., Textularia sp. u. a.) und Kieselschwammnadeln.

Ober-Oxford.

[8]) Die Teufen nach P. G. Krause, die Gesteinsbeschreibungen größtenteils nach Neuuntersuchungen.

— 756 m	grauer, feinsandiger, etwas mergeliger Glimmerton. U. d. M.: In einem feinkristallinen Calcitbindemittel liegt feinster anorganischer und in geringerer Menge auch organischer Detritus (Textularia sp. und andere Foraminiferen, Fetzen von Muschelschalen und Echinodermenskelette). Selten sind einige größere Muskovitblättchen und Quarzkörnchen.	Unter-Oxford.
— 759 m	grauer, oolithischer Tonmergel.	Ober- und Mittelcallovien.
— 763 m	grauer, sandig-glimmeriger Mergel mit Lagen und Knollen von gelbgrauem, feinkörnigem, oolithischem Kalksandstein.	
— 769 m	grauer, toniger, glimmerhaltiger Sand mit Glaukonit.	Untercallovien.
— 806 m	grauer Sand mit Schalresten.	
— 900 m	heller, kalkarmer, glimmeriger Sand mit Einlagerungen von Ton, dunkelbraunem, stark sandigem Toneisenstein und glimmerigem, plattigem Sandstein und Holzkohle. Eine festere Sandsteinbank u. d. M.: Sehr feiner, gleichkörniger Kalksandstein, Korngröße etwa 0,05 mm. Das Bindemittel ist heller Calcit, die Körnchen bestehen überwiegend aus eckigen Quarzen. Daneben kommt etwas heller Glimmer vor, zersetzte basische Silikate in Form von Chloritblättchen und einige Körnchen Zirkon; Feldspat dagegen ist kaum vorhanden.	Fluviatile Stufe.

Die jurassische Sedimentation beginnt bei Heilsberg demnach, soweit bekannt, mit der Aufschüttung feiner Sande mit zwischengeschalteten Lettenbändern und kohligen Lagen, die den fluviatilen Schichten von Popilany und Niegranden durchaus ähneln. Aber die fazielle Uebereinstimmung bedeutet keine durchgehende Altersgleichheit, denn oben sind ja bereits die Gründe dafür dargelegt, daß bei Heilsberg bereits Macrocephalenschichten transgredieren und die Sande demnach dem Bathonien und tieferen Stufen angehören müssen, während sie bei Popilany bis ins Mittelcallovien hineinreichen.

Die Meeresingression in dies von kontinentalen Schichten aufgefüllte Becken vollzog sich anscheinend unter ganz ähnlichen Be-

dingungen wie in Litauen. Die Korngröße des Sediments wird kaum verändert, nur der Kalk- und Eisengehalt im Bindemittel und als Eisenoolith nimmt zu und führt in den höheren Lagen zu grauen und braunen Sandsteinen, die sich von den lockeren, gebleichten oder lichtbunten Tonen und Sanden gut unterscheiden. Im allgemeinen ist der terrigene Detritus feinkörniger als in Litauen, da mittelkörnige Sandsteine gänzlich fehlen. Wir dürfen das wohl als Anzeichen größerer Meerestiefe und Strandferne bewerten, zumal in den oberen Macrocephalenschichten Glaukonit auftritt, der in Popilany nicht festzustellen war. Im einzelnen ist das Unter- und Mittelcallovien feinsandig ausgebildet, sodann beginnen sandig-glimmerige Tone, die das Untere Oxford hindurch anhalten. Das Oberoxford setzt mit feinen Sandsteinen ein, dann gewinnt wie im Memelgebiet die Kalkfazies die Oberhand und führt zur Bildung von lichten Mergeln und Kalkoolithen.

e) Hohensalza in Posen.

Die Bohrung „Friedrich“ bei Hohensalza ist von Jentzsch (1913) untersucht worden, doch führte mich eine erneute Durchsicht zur Auffindung einiger wichtiger Fossilien, die zusammen mit den von Jentzsch angeführten eine annähernde Gliederung des Profils zulassen:

Teufe:		
728—775 m	45 m oolithische Kalke und glimmerhaltige Kalkmergel. Oppelia flexuosa, Cardioceras alternans.	Oberoxford.
— 838 m	60 m dunkelgraue Kalke mit dünnen, glimmerhaltigen Mergellagen. Peltoceras arduennense.	Unteroxford.
— 844,6 m	6 m Kalkmergel. Hecticoceras krakoviense, Cosmoceras cf. lithuanicum, Perisphinctes cf. curvicosta.	Ober- und Mittelcallovien
— 862 m	17 m grauer, glimmeriger Ton.	
— 869 m	7 m gelblicher Sandstein.	Untercallovien
— 869,5 m	0,5 m brauner, eisenhaltiger Kalkstein.	
— 1017 m	147 m dunkler Ton mit Bänken von Dolomit, Toneisenstein, Kalk und Sandstein. Parkinsonia ferruginea.	Marines Bathonien.
— 1093 m	76 m dunkler Ton, wie oben.	
— 1103 m	10 m weißer, glimmerhaltiger Sandstein.	
— 1110,6 m	7,5 m schwärzlicher Ton.	Fluviatile Stufe.
— 1150,6 m	40 m grauer Ton mit dünnen Lagen gelben Sandsteins.	

Fossilleere Sande und Tone bilden das Liegende, gehören aber sicher schon tief ins Bathonien, denn bereits zur Parkinsoni- oder Ferrugineuszeit drang das Meer vor und brachte im obersten Bathonien Sande und Tone zur Ablagerung. Die intensive Kalkabscheidung begann schon unterhalb der Malmgrenze und hielt das ganze Oxford hindurch an.

Das Profil ist demnach in seiner petrographischen Folge übereinstimmend mit dem von Heilsberg oder Popilany aufgebaut, nur sind alle Fazies dem Alter nach noch weiter abwärts gerückt, da die marine Ingression hier noch früher als in Ostpreußen begann.

f) Lukow in Nordpolen.

Anhangsweise sei hier noch das Vorkommen von Lukow beschrieben, das m.W. in der Literatur bislang nur von N. Krischtafowitsch (1897) erwähnt wurde. Auf der int. geol. Karte von Europa ist es als „Jura" eingetragen. Die feinsandigen, dunkelgrauen, sehr fossilreichen Mergelkonkretionen[9]) mit

Quenstedticeras Lamberti
„ Sutherlandiae
„ Mariae
Cosmoceras ornatum,

die einem dunkeln, sandig-glimmerigen Ton entstammen, lassen nach Fauna und Fazies keinen Zweifel darüber, daß es sich um Ober-Callovien handelt. Dazu stimmt auch das mikroskopische Bild: Sehr kleine, einige hundertstel mm große, eckige Quarze und fast ebensoviel Muskovitblättchen liegen locker verstreut in einem feinkristallinen Calcitbindemittel, das durch feinverteilten Limonit gebräunt und um die Sandkörnchen gelegentlich etwas gröber kristallin ist. Dazu tritt etwas Zirkon, einige zerriebene Schalreste und ziemlich viel Pyrit in feinsten Körnchen und traubigen Aggregaten.

Krischtafowitsch führt zwar noch

Cosmoceras Pollux
„ transitionis
„ Gowerianum
„ enodatum,

sowie eine Anzahl Quenstedticeraten und Perisphincten an, doch erscheint mir die richtige Bestimmung von Gowerianum und enodatum sehr zweifelhaft. Pollux und transitionis sind in den mir

[9]) Das Material wurde während des Krieges von Herrn Prof. Keßler, Tübingen, gesammelt und gelangte durch Herrn Prof. Salfeld an das Geol. Institut Göttingen. Beiden Herren danke ich für ihre Zustimmung zur Veröffentlichung.

vorliegenden Aufsammlungen nicht vertreten, sie deuten auf eine Vertretung des Oberen Mittelcallovien in toniger Fazies.

III. Die Diluvialgeschiebe.

Die Juragesehiebe Ostpreußens entstammen größtenteils dem Boden der Ostsee und in geringem Maße wohl auch dem Untergrunde des Festlandes. Sie geben uns über die fazielle Ausbildung des Jura in uns heute größtenteils unzugänglichen Gebieten Kunde und unterrichten über die Ausdehnung, die die Jurasedimente noch zu Beginn des Diluviums vor der großen Exaration durch das Inlandeis hatten. Während wir also durch die Untersuchung der Geschiebe einerseits den quartären Abtragungsbetrag gewissermaßen rückgängig machen können, so sind uns andererseits durch die Methodik selbst bestimmte Grenzen gezogen. Eine Schätzung der tertiären und kretazischen Abtragung ist kaum möglich; da sie aber sehr beträchtlich war, lassen sich die wahren Küstenlinien der einzelnen Jurastufen nicht mehr mit Sicherheit ermitteln, so daß Untersuchungen der Fazies, tektonische Erwägungen und Parallelen aus anderen Formationen zur Rekonstruktion herangezogen werden müssen. Bei den Geschieben ist weiter die Unsicherheit der Herkunft und die starke Auslese, die sie beim Transport erfuhren, sehr hinderlich. Das Inlandeis kam in Ostpreußen, wie sich aus den kristallinen Leitgeschieben erschließen läßt, im Durchschnitt aus nordnordwestlicher Richtung, doch treten auch Gesteine aus nordwestlichen und nord-nordöstlichen Gegenden auf. Die gleiche Bewegung dürfen wir für die Juragesehiebe voraussetzen und damit ist es möglich, wenigstens ihre Herkunftsrichtnng, wenn auch nicht den genauen Ursprungsort zu ermitteln. Aber der Gletscher verfrachtete als noch erkennbare Geschiebe nicht alle Jurasedimente, sondern nur die widerstandsfähigsten Gesteine. Deshalb muß unser aus den Geschieben aufgebautes und rekonstruiertes Profil notwendig lückenhaft bleiben, denn es repräsentiert ja nur die härtesten Einlagerungen; wohingegen lockere Sande oder weiche Tone, die im ostpreußischen Jura gar nicht selten sind, beim Transport zerfallen und keine Spuren zurücklassen, sofern sie nicht härtere Knollen oder Geoden enthalten. Die Geschiebe vermögen somit in doppelter Hinsicht nur gewisse Mindestangaben zu liefern, ein Gesichtspunkt, der im Folgenden stets im Auge zu behalten ist.

Erstmalig wurden die ostpreußischen Diluvialgeschiebe durch Schellwien (1894) bearbeitet, der schon ihre nahen Beziehungen zum litauischen Jura betonte; jedoch ist es heute mit Hilfe der seither verfeinerten Stratigraphie möglich, in vielen Punkten über seine Ergebnisse hinauszugehen. Wichtig ist sodann ein zusammenfassender

kurzer Aufsatz von Pompeckj (1907), in dem die Geschiebe vom stratigraphischen und zoogeographischen Standpunkt aus betrachtet und in ihrer Bedeutung als Vermittler zwischen der westeuropäischen und russischen Faunenprovinz gewürdigt werden. Speziell über die Oxfordgeschiebe unterrichtet eine Arbeit von Jentzsch (1888), in der zum erstenmal die Existenz dieser Stufe in Ostpreußen nachgewiesen wurde, sowie eine Notiz von Klien (1910).

Sofern nichts anderes bemerkt wird, befinden sich die Geschiebe in der Sammlung des Geologisch-palaeontologischen Instituts der Universität Königsberg i. Pr., die das Hauptmaterial für unsere Darstellung beherbergt; doch wurden auch die Stücke anderer Sammlungen mit angeführt, sofern sie dem ost- und westpreußischen Gebiet entstammen. Für die Erlaubnis zur Bearbeitung des Materials möchte ich außer Herrn Prof. Dr. K. Andrée (Königsberg) Herrn Direktor Dr. La Baume (Danzig) und der Direktion der Preuß. Geol. Landesanstalt in Berlin auch an dieser Stelle danken.

a) Bathonien.

Ein Geschiebe mit Parkinsonia Parkinsoni von Pillau erwähnt Pompeckj (1907), leider ohne nähere Angaben. Obgleich das Stück seinerzeit nicht auffindbar war, möchte ich doch den Verdacht äußern, daß es sich gerade wie bei den „Liasgeschieben“ um einen verschleppten Fund handelt, was in dem Hafenort Pillau besonders leicht möglich ist. Darin kann uns die Beobachtung bestärken, daß sichere Parkinsonigeschiebe in baltischer Fazies nach Osten nur bis in die Stettiner Gegend gehen und die entsprechenden Schichten anstehend vielleicht noch bei Hohensalza, aber sicher nicht mehr bei Heilsberg in mariner Ausbildung vertreten sind.

Ebensowenig beweisend sind die Sandsteine mit Pseudomonotis echinata, die Schellwien in den Cornbrash stellte. Der geringe stratigraphische Wert dieses Fossils wurde schon oben betont; zudem ist zu bedenken, daß niemals ein leitender Ammonit der Aspidoidesschichten aufgefunden wurde und daß die zweifelsfreien Cornbrashgeschiebe faziell ganz anders, nämlich als konglomeratische eisenoolithische Sandsteine ausgebildet sind. Der Nachweis von marinem Bathonien in Ostpreußen ist somit bislang noch nicht geführt worden.

b) Untercallovien (Schichten mit Macrocephalites macrocephalus).

1. [10]) Feinkörniger, hellgelblicher Kalksandstein, etwas glimmerführend. Ein plattgedrücktes Bruchstück eines Ammoniten, cf.

[10]) Die untersuchten Geschiebe sind im folgenden laufend beziffert.

Macrocephalites. — Märkisch Friedland, Kreis Deutsch Krone. (Museum Danzig.)

2. Feinkörniger, hellgelblicher Kalksandstein, wie 1. Macr. macrocephalus var. compressus. — Plietnitz bei Deutsch Krone. (Museum Danzig.)

3. Hellgrauer, fester Kalksandstein, mittelkörnig, eisenreich und rostbraun verwitternd, reich an Conchylien. — Ein kleines Exemplar von Macr. macrocephalus var. compressus. — Kulm, Westpr.

Die Macrocephalengeschiebe gehen nicht nach Ostpreußen hinein, sondern beschränken sich fast völlig auf das westlich der Weichsel gelegene Westpreußen. Sie sind vorwiegend als feinkörnige, helle, relativ eisenarme Kalksandsteine ausgebildet, die außer Ammoniten Flachwassermuscheln führen. Seltener sind zähe, hellgraue, mittelkörnige, eisenreiche Sandsteine, in denen sich schon die Fazies des Unteren Mittelcallovien ankündigt.

c) Unteres Mittelcallovien (Schichten mit Cosmoceras Jason und Gulielmi).

4. Grünlichgrauer, glimmeriger Sandstein, fossilreich, mittelkörnig. Cosmoceras Gulielmi. — Salvin, Kr. Dramburg. (Museum Danzig.)

5. Hellgrauer, fester, eisenreicher Sandstein, mittelkörnig, ähnlich 3. Cosm. Jason. — Straßburg, Westpr. (Museum Danzig.)

6. Rostbraun verwitternder harter Sandstein wie 5. Ein vollständiges großes Exemplar von Cosm. Jason. — Ostpreußen.

7. Gelbliche, feinsandige Mergelkonkretion, stark verwittert, die Ammoniten mit hohlen Kammern erhalten. Cosm. Jason, Perisphinctes curvicosta. — Kraußen bei Königsberg. (Geol. Landesanstalt Berlin.)

8. Dunkelbrauner, feinkörniger, ziemlich schwerer und eisenreicher Sandstein. Cosmoceras cf. Castor. — Märkisch Friedland, Kreis Deutsch Krone. (Museum Danzig.)

9. Hellbräunlicher, mittelkörniger eisenoolithischer Kalksandstein. Zwei Bruchstücke von Cosmoceras Castor. — Ostpreußen.

10. Hellgrauer Sandstein mit ausgelaugten Eisenooiden, mittelkörnig, ähnlich 9. Cosmoceras Castor. — Ostpreußen.

11. Rostbrauner, mittelkörniger, fossilreicher Sandstein. Cosm. Castor. — Ostpreußen.

12. Dunkelbrauner, feinkörniger Limonitsandstein, ursprünglich wohl eisenkarbonatisch. Cosm. Castor. — Ostpreußen.

13. Hellgrauer, eisenoolithischer Sandstein, wie 10. Cosm. Castor. — Lauth bei Königsberg.

14. Rostbrauner, mittelkörniger Sandstein, wie 11. Per. mutatus. — Flatow, Westpreußen. (Museum Danzig.)

15. Hellgrauer, harter, eisenreicher Sandstein, mittelkörnig, sehr fossilreich. Per. curvicosta. — Neudamm bei Königsberg.

Die Geschiebe des Unteren Mittelcallovien sind weit zahlreicher als die der Macrocephalenzone und vom Westen bis in den Osten unseres Gebietes in Bezug auf Häufigkeit und Gesteinsausbildung ziemlich gleichbleibend. Vorwiegend finden wir jetzt statt heller, feinkörniger Sandsteine solche von mittlerem Korn und mit beträchtlichem Eisengehalt in Form von Karbonatbindemittel oder von Ooiden, auch sind Muscheln in diesen Gesteinen meist sehr häufig. Eine gewisse Scheidung der Fazies ist darin vorhanden, daß sich in Westpreußen meist mittelkörnige, zähe eisenreiche Kalksandsteine von oft quarzitischem Aussehen finden, die frisch hellgrau sind, beim Verwittern aber rostbraun werden. Dagegen sind in Ostpreußen mittel- bis feinkörnige eisenoolithische Sandsteine häufiger, die hellgraue bis bräunliche Farben haben. Nur einmal wurde eine Mergelgeode gefunden.

d) Oberes Mittelcallovien. (Schichten mit Cosmoceras lithuanicum und Pollux.)

16. Dunkelbrauner, eisenreicher, feiner Sandstein. Cosm. Pollux. — Tolkemit bei Elbing. (Museum Danzig.)

17. Gelblicher, feiner, etwas glimmeriger Kalksandstein.
U. d. M.: Eckige Körnchen von Quarz, 0,05—0,1 mm Dm, einige Glimmerblättchen und wenig Feldspat (unter 1% der Quarzmenge) liegen lose eingebettet in einem dichten Calcitbindemittel, das durch Limonit gelblich gefärbt ist. Cosm. Pollux — Ostpreußen.

18. Brauner, feiner Limonitsandstein. Cosm. Pollux. — Lauth bei Königsberg.

19. Gelbgrauer, feinkörniger Sandstein mit ausgelaugten Eisenoolithen. Cosm. Pollux. — Lauth bei Königsberg.

20. Gelblicher, feinkörniger, glimmeriger Sandstein, wie 17.
U. d. M.: Sandkörnchen bestehen zumeist aus oft undulös auslöschendem Quarz, wenig Feldspat, etwas Zirkon und Glimmer. Das Bindemittel ist dichter, etwas eisenhaltiger Calcit. Cosm. Pollux. — Lauth bei Königsberg.

21. Heller eisenoolithischer Sandstein, wie 19. Cosm. Pollux. — Lauth bei Königsberg.

22. Ebensolcher Sandstein. Cosm. Pollux. — Kraußen bei Königsberg.

23. Hellgrauer, fester mittelkörniger Kalksandstein, etwas eisenoolithisch. Cosm. Pollux. — Kraußen bei Königsberg.

24. Hellgrauer, harter, eisenreicher Kalksandstein, reich an Muscheln, wie 11. Cosm. Castor, Cosm. Pollux. — Neudamm bei Königsberg.

25. Sandstein mit Cosm. aculeatum und Pollux. — Tolkemit bei Elbing. (Museum Danzig.)

26. Dunkelbrauner, feiner Limonitsandstein. Cosm. aculeatum. — Plietnitz, Kreis Deutsch Krone (Museum Danzig).

27. Hellgelbgrauer Sandstein, wie 20. Cosm. lithuanicum. — Lauth bei Königsberg.

28. Ebensolcher Sandstein. Cosm. cf. lithuanicum. — Lauth bei Königsberg.

29. Heller, eisenoolithischer, fossilreicher Sandstein, wie 19. Cosm. cf. lithuanicum. — Lauth bei Königsberg.

30. Ebensolcher Sandstein. Cosm. aculeatum. — Neudamm bei Königsberg.

31. Hellgrauer, harter, mittelkörniger Eisenoolithsandstein. Cosm. cf. aculeatum. — Nasser Garten bei Königsberg.

32. Graubrauner, feiner, mürber Limonitsandstein. Cosm. lithuanicum. — Goldschmiede bei Königsberg.

33. Hellgrauer, harter mittelkörniger Kalksandstein mit wenig Eisenooiden. Cosm. aculeatum. — Ostsamland.

34. Hellgrauer, feinkörniger eisenoolithischer Kalksandstein. Cosm. cf. lithuanicum. — Lauth bei Königsberg.

35. Braune, sandige schalige Limonitkonkretion. Cosm. Jenzeni. — Lauth bei Königsberg.

36. Hellgelblicher, feiner, etwas glimmeriger Kalksandstein, wie 20 Cosm. cf. lithuanicum. — Nasser Garten bei Königsberg.

37. Hellgrauer, feinkörniger eisenoolithischer Sandstein, wie 19. Cosm. cf. lithuanicum. — Lötzen, Ostpr. (Geol. Landesanst. Berlin).

38. Hellgelbgrauer, feinkörniger eisenoolithischer Sandstein, wie 19. Cosm. Duncani. — Lauth bei Königsberg.

39. Ebensolcher Sandstein. Cosm. Duncani. — Lauth bei Königsberg.

40. Braune, sandige hohle Limonitschale. Cosm. Duncani, Per. mosquensis. — Lauth bei Königsberg.

41. Hellgelbgrauer, feiner Sandstein, wie 19. Per. mosquensis, Bel. sp. — Kraußenhof bei Königsberg.

42. Ebensolcher Sandstein. Mehrere kleine Exemplare von Per. mosquensis. — Lauth bei Königsberg.

43. Grauer, eisenschüssiger, mittelkörniger fester Sandstein, stark eisenoolithisch, voller Conchylien. Erymnoceras coronatum. — Hohenstein, Kreis Dirschau. (Museum Danzig.)

44. Grauer, rostbraun verwitternder harter Kalksandstein, ähnlich 43. Erymn. coronatum. — Schönwarling bei Danzig. (Museum Danzig.)

45. Gelbgrauer, etwas glimmeriger feinkörniger Kalksandstein. Erymn. coronatum. — Königsberg.

Die Geschiebe des Oberen Mittelcallovien sind umgekehrt wie die der Macrocephalenschichten verteilt. Während letztere etwa bis an die Weichsel gehen und ihre Hauptverbreitung im westlichen Norddeutschland haben, finden wir die Blöcke der ersteren Stufe vorwiegend auf Ostdeutschland beschränkt. Der Grund hierfür liegt sicherlich zu einem großen Teile darin, daß das Inlandeis nur im Osten transportierbare feste Gesteine vorfand, nämlich Sandsteine von durchweg feinem Korn, bei denen das Eisen im Bindemittel oder in Form von kleinen Eisenooiden auftritt, und die z. T. mit den gleichaltrigen Gesteinen von Popilany fast übereinstimmen. Mittelkörnige Sandsteine kommen nur gelegentlich vor und scheinen sich mehr an den unteren Teil des Horizonts zu halten, da sie meist Erymnoceras coronatum oder Cosmoceras Castor führen, die beide nicht hoch ins Obere Mittelcallovien hinaufsteigen. Gelegentlich, aber immerhin doch schon häufiger als in der vorhergehenden Zone kommen Limonitkonkretionen vor, die ehemals wohl in Tone eingebettet waren und bereits den Sedimentcharakter des nächsten Abschnitts einleiten.

e) Unteres Obercallovien. (Schichten mit Cosmoceras ornatum.)

46. Graue, feinsandig-glimmerige Mergelkonkretion, voller Ammoniten mit perlmutterglänzender Schale und meist hohlen Kammern. Cosm. ornatum, Quenstedticeras Lamberti. — Flatow, Westpr. (Museum Danzig.)

47. Gleiches Gestein. Cosm. ornatum, Quenst. Lamberti. — Plietnitz, Kreis Deutsch Krone.

48. Brauner, schwerer, feinsandiger Sphärosiderit, etwas glimmerführend. Cosm. ornatum, Quenst. Lamberti. — Danzig. (Museum Danzig.)

49. Gestein wie 46. Cosm. ornatum, Cosm. Duncani, Quenst. Lamberti. — Thorn.

50. Gleiches Gestein. Cosm. ornatum, Quenst. Lamberti. — Graudenz. (Museum Danzig.)

51. Gleiches Gestein. Großer Phragmocon von Bel. sp. — Ostpreußen?

52. Gleiches Gestein. Cosm. ornatum, Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae, Bel. sp. — Ostpreußen?

53. Gleiches Gestein. Cosm. ornatum, Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae. — Ostpreußen.

54. Gleiches Gestein. Cosm. ornatum. — Lauth bei Königsberg.

55. Gleiches Gestein. Cosm. ornatum, Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae. — Neudamm bei Königsberg.

56. Gleiches Gestein, dieselben Fossilien. — Lauth bei Königsberg. (Geol. Inst. Hamburg.)

57. Gleiches Gestein, dieselben Fossilien. — Steinbeck bei Königsberg.

Die Geschiebe sind sowohl über das weitere Norddeutschland, als auch im besonderen über Ost- und Westpreußen ziemlich gleichmäßig verbreitet und tragen einen recht einheitlichen Habitus, der von dem der vorhergehenden Perioden sehr verschieden ist. Fast ausschließlich sind es Konkretionen, die durch ihren reichen Fossilgehalt bekannten Lambertiknollen, graue, feinsandige und stark glimmerführende, etwas eisenhaltige Mergelgeoden voller Ammoniten mit perlmutterglänzenden Schalen, deren Kammern meist hohl und mit feinkristallinem Pyrit ausgekleidet sind. Ursprünglich lagen sie wohl, nach dem mikroskopischen Bilde zu urteilen, in dunklen, feinsandig-glimmerigen Tonen, wie sie ganz ähnlich bei Popilany, Memel oder Lukow anstehen. Seltener finden sich schwere, feinsandige Sphärosiderite, die heute meist zu Limonit verwittert sind und ihre ursprüngliche Lagerstätte höchstwahrscheinlich auch in tonigen Sedimenten hatten.

f) Oberes Obercallovien (Schichten mit Quenstedticeras Lamberti[11]).

58. Graue, feinsandig-glimmerige Mergelkonkretion, wie 46. Quenst. Lamberti. — Bütow, Pommern (Museum Danzig.)

59. Schokoladenbrauner, mittelkörniger, glimmerführender Limonitsandstein.

U. d. M.: In feinkristallinem sideritischen Bindemittel, das schon z. T. in Limonit übergegangen ist, liegen eckige Quarze von etwa 0,2 mm Größe, Feldspatkörner (etwa 3 % der Quarzmenge), Glaukonitkörner und Mergelgeröllchen.

Quenst. Mariae. — Märkisch Friedland, Kreis Deutsch Krone. (Museum Danzig.)

---

[11]) Ohne Cosm. ornatum.

60. Gleiches Gestein wie 46, Quenst. Lamberti. — Frankenfelde, Kreis Preußisch Stargard. (Museum Danzig.)

61. Wie 60. — Flatow, Westpr. (Museum Danzig.)

62. Wie 60. — Preußisch Stargard. (Museum Danzig.)

63. Wie 60. — Straßburg, Westpr. (Museum Danzig.)

64. Gestein wie 46. Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae. — Menthen, Kreis Stuhm. (Museum Danzig.)

65. Wie 60. — Schönwarling bei Danzig. (Museum Danzig.)

66. Wie 60. — Tolkemit bei Elbing. (Museum Danzig.)

67. Gleiches Gestein mit sehr viel Schwefelkies. Quenst. Sutherlandiae. — Oxhöft bei Putzig. (Museum Danzig.)

68. Wie 60. — Oxhöft bei Putzig. (Museum Danzig.)

69. Wie 60. — Zalesie bei Marienwerder. (Geol.Landesanst.Berlin.)

70. Wie 60. — Stuhm, Westpr. — (Museum Danzig.)

71. Wie 60. — Briesen, Westpr. (Museum Danzig.)

72. Wie 60. — Fordon, Posen. (Geol. Landesanst. Berlin.)

73. Wie 60. — Graudenz. (Museum Danzig.)

74. Wie 60. — Thorn. (Museum Danzig.)

75. Gestein wie 46. Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae. — Fort Neudamm bei Königsberg.

76. Wie 60. — Kraußen bei Königsberg.

77. Gestein wie 46. Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae, Cardioceras praecordatum. — Lauth bei Königsberg.

78. Hellbräunlicher, mittelkörniger Sandstein, stark eisenoolithisch. Quenst. Lamberti. — Lauth bei Königsberg.

79. Gestein wie 46. Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae, Card. praecordatum. — Königsberg. (Geol. Landesanst. Berlin.)

80. Gestein wie 46. Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae. — Groß Dirschkeim. (Geol. Landesanst. Berlin.)

81. Wie 60. — Blatt Arnau. (Geol. Landesanst. Berlin.)

82. Gestein wie 46. Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae. — Zukow, Ostpr.

83. Wie 60. — Miekieten, Ostpr.

84. Wie 60. Samplawa, Kreis Löbau. (Museum Danzig.)

85. Gestein wie 46. Quenst. Lamberti, Quenst. Sutherlandiae, Aspidoceras perarmatum, Peltoceras ex aff. arduennense, Aptychus sp. — Insterburg. (Geol. Landesanst. Berlin.)

Die Geschiebe der höchsten Subzone des Callovien sind ganz ähnlich wie die der nächst tieferen verteilt, mit denen sie auch sonst die größte Aehnlichkeit haben. Der Absatz tonigen Materials hielt

weiter an, ohne daß eine wesentliche Aenderung der Fazies erkennbar wäre, und daher finden wir dann auch die gleichen braunen sandig-glimmerigen Lambertiknollen, gegen die mittelkörnige Sandsteine mit sideritischem Bindemittel und Glaukonit- oder Eisenoolithführung sehr zurücktreten.

g) Unteres Unteroxford (Schichten mit Cardioceras tenuicostatum).

86. Weißliches, leichtes, poröses Spongiengestein.

U. d. M.: Das Gestein besteht zum größten Teil aus ein-, gelegentlich auch mehrstrahligen Kieselnadeln bis zu 2 mm Länge und 0,2 mm Dicke mit Achsenkanal. Nicht selten finden sich kalkige Foraminiferenschalen und Molluskenschaltrümmer. Das terrigene Material ist durch feinen Quarzsand, dessen eckige Körnchen 0,05—0,1 mm Dm haben, gelegentlich Muskovitblättchen und Feldspatkörnchen, etwa 2 % der Quarzmenge, vertreten. Das Bindemittel ist amorphe Kieselsäure.

Cardioceras tenuicostatum, Card. vertebrale, Per. cf. bernense. — Zigankenberg bei Danzig. (Museum Danzig.)

87. Mittelkörniger bis grobkörniger brauner Sandstein mit Muscheln. Card. tenuicostatum. — Zalesie bei Marienwerder. (Geol. Landesanst. Berlin.)

88. Schokoladenbrauner eisenreicher mittelkörniger Limonitsandstein, wie 59. Card. tenuicostatum. — Lauth bei Königsberg.

89. Hellgraue, feinsandig-glimmerige Mergelkonkretion voller Ammoniten, die noch ihre Perlmutterschale und oftmals hohle Kammern behalten haben. Card. tenuicostatum, Card. vertebrale. — Ostpreußen. (Schon von Klien 1910, S. 212 beschrieben.)

90. Glimmerführender eisenschüssiger Sandstein, wohl wie 88. Card. tenuicostatum, Card. cordatum. — Ostpreußen. (Nach Klien 1910, S. 212; vielleicht handelt es sich statt des Card. cordatum um das sonst ausschließlich in diesem Horizont auftretende Card. vertebrale).

91. Hellgraues leichtes Spongiengestein, wie 86. Ein stark verdrückter großer Per. sp. — Stallupönen.

Die Geschiebe der Tenuicostatenzone sind gegen die des Callovien verhältnismäßig selten und finden sich im östlichen Deutschland noch relativ am häufigsten. Ihre reiche fazielle Differenzierung ist sehr auffallend und zeigt uns, daß um die Dogger-Malmwende, einer kritischen Zeit erster Ordnung, auch im ostpreußischen Gebiete die im höheren Callovien so stabilen Zustände einer starken Veränderung

unterlagen. Unter den Geschieben finden wir erstlich die sinngemäße Fortsetzung der Lambertifazies in den mergeligen, schwach sandigen und glimmerführenden Tenuicostatenknollen voller Ammoniten in der gleichen Erhaltung wie im obersten Dogger; der einzige Unterschied wäre höchstens, daß die Oxfordkonkretionen mehr hellgrau gefärbt und mürber sind. Abgebildet findet man sie bei Boden 1911, S. 13 und Tornquist 1910, S. 49. Dieser Fortsetzung der Tonfazies entsprechend dauert auch die sandige Ausbildung im Tenuicostatenhorizont an und zwar sind es die gleichen schokoladenbraunen mittelkörnigen Limonit- (ehemaligen Eisenkarbonat-) sandsteine, wie sie schon für die höheren Lambertischichten bezeichnend waren. Sodann kommt neben groben eisenoolithischen Sandsteingeschieben ein sehr interessantes Gestein vor, nämlich ein heller Spongit, der schon durch sein geringes spezifisches Gewicht auffällt, fast nur aus Kieselschwammnadeln und Foraminiferengehäusen besteht und wohl an Stellen zur Ablagerung kam, die von Strömungen und der damit verbundenen stärkeren Zuführung von terrigenem Detritus abseits lagen.

h) Oberes Unteroxford (Schichten mit Cardioceras cordatum).

92. Hellgelblicher, mergeliger Kalk mit Muscheln. Per. sp. cf. Wartae mut. antecedens. — Heitzkeberg bei Danzig-Langfuhr. (Museum Danzig.)

Nur dies eine Geschiebe ist mit Wahrscheinlichkeit in die Cordatenzone zu stellen. Dazu würde der petrographische Charakter ganz gut passen; denn mit dem Oxford beginnt sich die kalkig-mergelige Fazies von Südpolen aus, wo sie schon länger zuhause war, rasch nach Norden auszubreiten, ein Vorgang, den die Bohrungen und Aufschlüsse in Norddeutschland gut verfolgen lassen.

IV. Ergebnisse.

a) Stratigraphie.

Die Vorbedingung für eine zusammenfassende Betrachtung der Ereignisse, die sich während des Dogger und unteren Malm in Ostdeutschland abspielten, ist eine stratigraphische Grundlage, die die zeitliche Erfassung und Parallelisierung der Vorgänge ermöglicht. Folgende Tabelle, die auf die kurzlebigsten Leitfossilien jener Epoche, die Ammoniten, gegründet ist, wird besser als jede Beschreibung deren vertikale Verteilung veranschaulichen und enthält zugleich die Definition für die oben benutzten Abschnitte des Callovien, deren allgemeine Einführung sich m. E. empfehlen würde.

	Westeuropa	Nordwestdeutschland	Ostpreußische Geschiebe	Popilany	Innerrußland
Untercallovien.					
Kepplerites calloviensis	+	+	–	–	?
Macrocephalites macrocephalus .	+	+	+	–	+
Unteres Mittelcallovien.					
Cosmoceras Jason	+	+	+	+	+
„ Gulielmi.	+	+	+	+	+
„ enodatum	+	+	+	+	+
„ Tschernischewi . . .	–	–	–	+	+
„ Castor.	+	+	+	+	+
„ Waldheimii	–	–	–	–	+
Perisphinctes mutatus	–	–	+	+	+
„ curvicosta	+	+	+	+	+
Erymnoceras coronatum	+	+	+	+	+
Oberes Mittellcallovien.					
Cosmoceras lithuanicum	+	+	+	+	+
„ Pollux	+	+	+	+	+
„ Duncani	+	+	+	+	+
„ aculeatum	+	+	+	+	+
„ Jenzeni	–	–	+	+	+
„ transitionis	–	–	–	+	+
„ Castor.	+	+	+	+	+
„ Gulielmi.	+	+	+	+	+
Perisphinctes mosquensis	–	–	+	+	+
„ scopinensis	–	–	–	–	+
Reineckia-Arten	+	–	–	–	–
Erymnoceras coronatum	+	+	+	+	+
Unteres Obercallovien.					
Cosmoceras ornatum	+	+	+	+	+
Quenstedticeras Lamberti . . .	+	+	+	+	+
„ Mariae	+	+	+	+	+
„ Sutherlandiae .	+	+	+	+	+
Oberes Obercallovien.					
Quenstedticeras Lamberti . . .	+	+	+	+	+
„ Mariae	+	+	+	+	+
„ Sutherlandiae .	+	+	+	+	+
Cardioceras praecordatum . . .	+	–	+	+	+
Aspidoceras perarmatum	+	+	+	–	+
Peltoceras arduennense	+	+	+	+	+

	Westeuropa	Nordwestdeutschland	Ostpreußische Geschiebe	Popilany	Innerrußland
Unteres Unteroxford.					
Cardioceras tenuicostatum . . .	+	+	+	+	+
„ vertebrale	+	+	+	+	+
Oberes Unteroxford.					
Cardioceras cordatum	+	+	+	+	+
Perisphinctes Wartae mut. antecedens	+	+	+	+	+
„ Jeremejewi	—	—	+	+	+
„ Bolobanowi . . .	—	—	—	—	+
Peltoceras arduennense	+	+	+	+	+
Oppelia-Arten	+	+	—	—	—

Die Quellen für die Aufstellung der Tabelle lieferten zum größten Teil eigene Beobachtungen an den Diluvial-Geschieben, sowie in Popilany, Nordwestdeutschland und England, die nach Möglichkeit mit den in der Literatur niedergelegten Anschauungen in Uebereinstimmung gebracht wurden. Besondere Genauigkeit wurde bei den Cosmoceraten angestrebt, während die angenommene Lebensdauer dieser oder jener andern Art späterhin kleinere Korrekturen erfahren mag.

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Einordnung der einzelnen Geschiebe in bestimmte Unterabschnitte in den Fällen nicht eindeutig möglich ist, wenn sie einen Ammoniten enthalten, der während mehrerer Unterabschnitte unserer Zeitskala lebte. Dann wurde meist der Ausweg gewählt, daß das Geschiebe der Stufe zugerechnet wurde, während der das Fossil erfahrungsgemäß am häufigsten vorkommt.

b) Faunistische Verhältnisse.

Die zoogeographischen Beziehungen des ostpreußisch-litauischen Jura sind bereits von Pompeckj (1907) behandelt worden, der zu dem Schlusse kam, daß sich die Geschiebe bis ins mittlere Callovien faunistisch an den westeuropäischen, vom oberen Callovien ab an den russischen Jura anschließen. Auf Grund meines größeren Materials kann ich diese Folgerung nur bestätigen. Die obenstehende Tabelle erläutert zugleich die geographische Verbreitung der einzelnen Arten, die in den ostpreußischen Geschieben vorkommen.

Aus der Aufstellung ergibt sich, daß die Fauna des Mittelcallovien sehr weit verbreitet ist. Viele Cosmoceraten und Perisphincten

gehen von Innerrußland bis nach Frankreich und Süddeutschland, und nur wenige Arten scheinen auf den Osten oder vielmehr Norden beschränkt zu sein, denn sie finden sich in Rußland, Litauen, den Geschieben und in England, fehlen aber in Nordwestdeutschland und südlicheren Breiten. Im oberen Callovien zeigt zwar die Faunenliste kein anderes Bild wie zuvor, aber doch haben sich die Verhältnisse geändert. Ueberwogen bislang die Cosmoceraten sowohl quantitativ wie an Formenreichtum, so werden sie gegen Ende des Dogger jedoch mehr und mehr durch die Quenstedticeraten verdrängt. Während die ersteren in der in Mitteleuropa heimischen Gattung Kepplerites wurzeln, stammen letztere von den russischen Cadoceraten ab und entwickeln sich im Oxford zu der Gattung Cardioceras weiter. Daher ist es durchaus berechtigt, der mitteleuropäischen Fauna des Mittelcallovien die östliche des Obercallovien und Oxford gegenüberzustellen, sofern man die Abstammungsverhältnisse im Auge hat. In der Tabelle treten allerdings die Gegensätze zwischen mitteleuropäischer und östlicher Herkunft kaum heraus, denn weitreichende Wanderungen verwischen die genetischen Verhältnisse.

Stützen wir uns allein auf die bloße Verbreitung der Arten, also gewissermaßen auf das phänotypische Faunenbild, so gelangen wir zu folgenden Schlüssen: Die Fauna der ostpreußischen Geschiebe schließt sich im Callovien und Unteroxford sehr eng an die des litauischen Jura an, wie schon Schellwien hervorhob. Die Zahl der nicht gemeinsamen Arten ist außerordentlich klein — 4 von insgesamt 34 — = 12 %, nämlich:

Macrocephalites macrocephalus
Aspidoceras perarmatum
Cosmoceras Tschernischewi
„ transitionis

Von diesen muß die erste Art noch abgesetzt werden, da ihr Fehlen nur stratigraphisch, nicht aber tiergeographisch bedingt ist. Es bleibt also eine Differenz von 9 %, die durch eifriges Sammeln von Geschieben wohl ganz verschwinden würde.

Ostpreußen und Litauen bilden also eine faunistische Einheit, deren Beziehungen zum Osten und Westen im Folgenden näher erläutert seien.

Westeuropa	Ostpreußen — Litauen	Innerrußland
Reineckien	fehlen	fehlen
fehlt	Per. mutatus	Per. mutatus
fehlt	„ mosquensis	„ mosquensis
fehlt	„ Jeremejewi	„ Jeremejewi

fehlt	fehlt	Per. Bolobanowi
fehlt	fehlt	„ scopinense
fehlt	Cosm. transitionis	Cosm. transitionis
fehlt	„ Jenzeni	„ Jenzeni
fehlt	fehlt	„ Waldheimii

An diesen Beispielen erkennt man deutlich, daß sich eine ganze Reihe russischer Arten noch in den ostdeutschen Geschieben finden, daß andere hingegen ausschließlich auf Innerrußland beschränkt erscheinen. In unserm Gebiete lebte also eine verarmte boreale Fauna ohne bezeichnende westeuropäische Formen, die erst in Nordwestdeutschland häufiger werden und die östlichen Elemente mehr und mehr ersetzen, je weiter wir gegen Westen und Süden gehen. Ostpreußen und Litauen nehmen also tiergeographisch die gleiche vermittelnde Stellung ein, die das Gebiet ja auch paläogeographisch hatte. Allerdings ist diese Zwischenstellung etwas einseitiger Natur, da westeuropäischer Einschlag kaum vorhanden ist.

c) Paläogeographische und tektonische Verhältnisse.

Das bedeutendste Ereignis des höheren Dogger ist für Ostdeutschland das Versinken weiter Landflächen unter den Spiegel des Jurameeres, das seit dem mittleren braunen Jura unaufhaltsam vordrang. Die großen Züge dieses Vorganges wurden bereits früher von mir dargestellt, hier handelt es sich darum, die besonderen Schicksale der ostpreußischen Scholle im einzelnen zu verfolgen.

Schon oben wurde betont, daß der tiefere Dogger und das Bathonien in Ostpreußen und Litauen nicht in mariner Fazies entwickelt sind. Zweifelsfreie Funde von leitenden Ammoniten (Park. Parkinsoni, Opp. aspidoides) sind dort noch nicht gemacht, und daher müssen die früher allgemein ins Bathonien gestellten „Geschiebe mit Pseudomonotis echinata“ einem höheren Horizont angehören, was die Verhältnisse im Anstehenden ja nur bestätigen. Im Oberen Bathonien lag die Meeresgrenze etwa auf der Linie Oderbucht—Hohensalza, während den Strand ein breites, sinkendes Küstenland begleitete, das die fluviatilen Sedimente des fennoskandischen Festlandes aufnahm, die in Heilsberg mehr als 100 m Mächtigkeit erreichen, nach Norden aber allmählich abnehmen, so daß sie bei Memel und an der Sange fast ausgekeilt sind. Die Sedimente dieser weiten Deltaschüttung waren in der Hauptsache Sande, mit untergeordneten Einlagerungen von Ton- und Kohlenschmitzen. In ihrem Mineralbestand überwiegt der Quarz weitaus, daneben enthalten sie ein wenig Glimmer (Muskovit und zersetzten Biotit), selten andere Mineralien, wie Zirkon.

Feldspat ist nur sehr spärlich; das erklärt sich wohl daraus, daß die Jurasande nicht direkt von einem kristallinen Hinterlande abzuleiten sind, sondern einen bereits mehrfach umgelagerten Grundgebirgsschutt darstellen.

In der Macrocephalenzeit ingredierte das Meer anscheinend ganz allmählich in die fluviatile Aufschüttungsebene, denn in der Bohrung Heilsberg ist der Beginn der marinen Ablagerungen nur aus dem Auftreten von Schalenresten, nicht aber durch einen Sedimentwechsel kenntlich. Gegen Ende dieses Zeitraums folgte die Küste etwa dem Unterlauf des Pregels, so daß das diluviale Eis die Möglichkeit hatte, Macrocephalengeschiebe nach dem westlichen Ostpreußen zu verschleppen.

Unteres Mittelcallovien ist der älteste marine Jurahorizont, der sich in Popilany, wo Old Red und Zechstein der Ostseeprovinzen im Transgressionskonglomerat auftreten, und bei Niegranden nachweisen läßt. Nimmt man hinzu, daß gleichaltrige Geschiebe in ganz Ostpreußen häufig sind, so ergibt sich schon daraus der weitere Vorstoß des Meeres gegen Nordosten, das seinen Strand bis über die Memel hinaus vorschob. Zugleich verfeinerten sich infolge der zunehmenden Küstenferne die Sedimente im Beckeninnern, man denke an die sandigen Mergel, die in der Bohrung Heilsberg diesen Horizont vertreten, und an das vereinzelte Vorkommen von sandigen Geoden unter den Geschieben.

Dieser fazielle Wechsel nimmt im Oberen Mittelcallovien seinen Fortgang. Die Geschiebe Ostpreußens sind überwiegend feinkörnige Sandsteine und auch in Popilany ist eine gewisse Abnahme der Korngröße nicht zu verkennen, wenn auch der Flachwassercharakter noch in weiten Gebieten gewahrt blieb. Man darf daher wohl annehmen, daß das Meer wie in den vorangegangenen Epochen weiter vorgriff; ein direkter Nachweis ist allerdings nicht möglich, da nördlich von Litauen keine Juravorkommen mehr bekannt sind.

Sprunghaft schnell dringt dann mit der Wende zum Obercallovien die Fazies der sandig-glimmerigen Tone überall in die Randgebiete (Litauen, Ostpreußische Geschiebe) vor, die in den tieferen Teilen des Beckens (Heilsberg, Hohensalza) schon in früherer Zeit allmählich eingesetzt hatte. Der petrographische Wechsel fällt vor allem in Popilany sehr in die Augen — hier noch verschärft durch eine Sedimentationslücke, an der fast das ganze Untere Obercallovien ausgefallen ist —, zeigt sich aber auch in den Geschieben, unter denen die Mergelgeoden plötzlich im ganzen Südbaltikum sehr häufig werden. Die Gründe für diese Faziesänderung lassen sich nicht mit

Sicherheit angeben. Sie ist wohl eher durch eine Einebnung des Festlandes als durch ein weiteres Vordringen des Meeres bedingt, das die sandige Küstenfazies nach Norden hinausschob. Es erscheint in diesem Zusammenhange bemerkenswert, daß wir am andern Ufer Fennoskandiens, in Nordengland, zur selben Zeit den gleichen Wechsel wiederfinden.

Größere Veränderungen scheinen sich an der Wende zum Oxford vollzogen zu haben, die bewirkten, daß die Geschiebe wieder überwiegend sandig ausgebildet sind, während sich in Litauen und Heilsberg die Mergel-Tonfazies aus dem Oberen Callovien fortsetzte. Zieht man dazu in Betracht, daß im erratischen wie im anstehenden Jura der Anteil von Feldspat und basischen Silikaten stark anwuchs, so ist aus allem wohl der Schluß zu ziehen, daß sich im Unteroxford der kristalline Kern der fennoskandischen Masse stärker aufwölbte und intensiv denudiert wurde, umsomehr, als die paläozoischen Schichten des Baltikums, die bis dahin hauptsächlich zerstört wurden, durch die vorschreitende Senkung unter das Abtragsniveau geraten waren.

Ein Gesamtbild möge schließlich noch das Profil Abb. 2 vermitteln, das etwa senkrecht zur Küste und in der Transgressionsrichtung liegt. Zwei Tatsachen treten darin mit Deutlichkeit hervor, die beträchtliche Senkung, die in jurassischer Zeit Norddeutschland im Gegensatz zu den baltischen Randgebieten erfaßte, und deren posthumer Charakter, da der Jura, je weiter nach Norden, auf immer ältere Schichten übergreift. Beachtlich ist auch die große Mächtigkeit der fluviatilen Ablagerungen, die vielleicht gar nicht viel geringer als die der marinen Schichten ist. Das säkulare Absinken der norddeutschen Geosynklinale erscheint daher als der primäre Vorgang, wohingegen das Eindringen des Meeres eigentlich nur als Anzeichen dafür zu werten ist, daß die kontinentale Aufschüttung mit der Abwärtsbewegung nicht Schritt zu halten vermochte. Das scheint vor allem im höheren Mittelcallovien eingetreten zu sein, daher das Uebergreifen der marinen Serie über die auskeilenden fluviatilen Absätze an der Sange im nördlichen Litauen. Mit Hilfe sedimentpetrographischer Methoden ist es möglich, diesen Vorgang der Senkung und Eindeckung des fennoskandischen Schildes über den heutigen Bereich der Jurareste hinaus zu verfolgen. Es ließ sich feststellen, daß die klastischen Bestandteile des ostpreußisch-litauischen Jura während des oberen Dogger im wesentlichen aus dem Abtrag des paläozoischen Sedimentmantels gewonnen wurden. Zu Beginn des Malm hingegen versank dies Vorfeld und wurde zum Sedimentationsgebiet. Die Erosion mußte daher bis in die kristallinen Areale zurückgreifen, was in der Mineralzusammen-

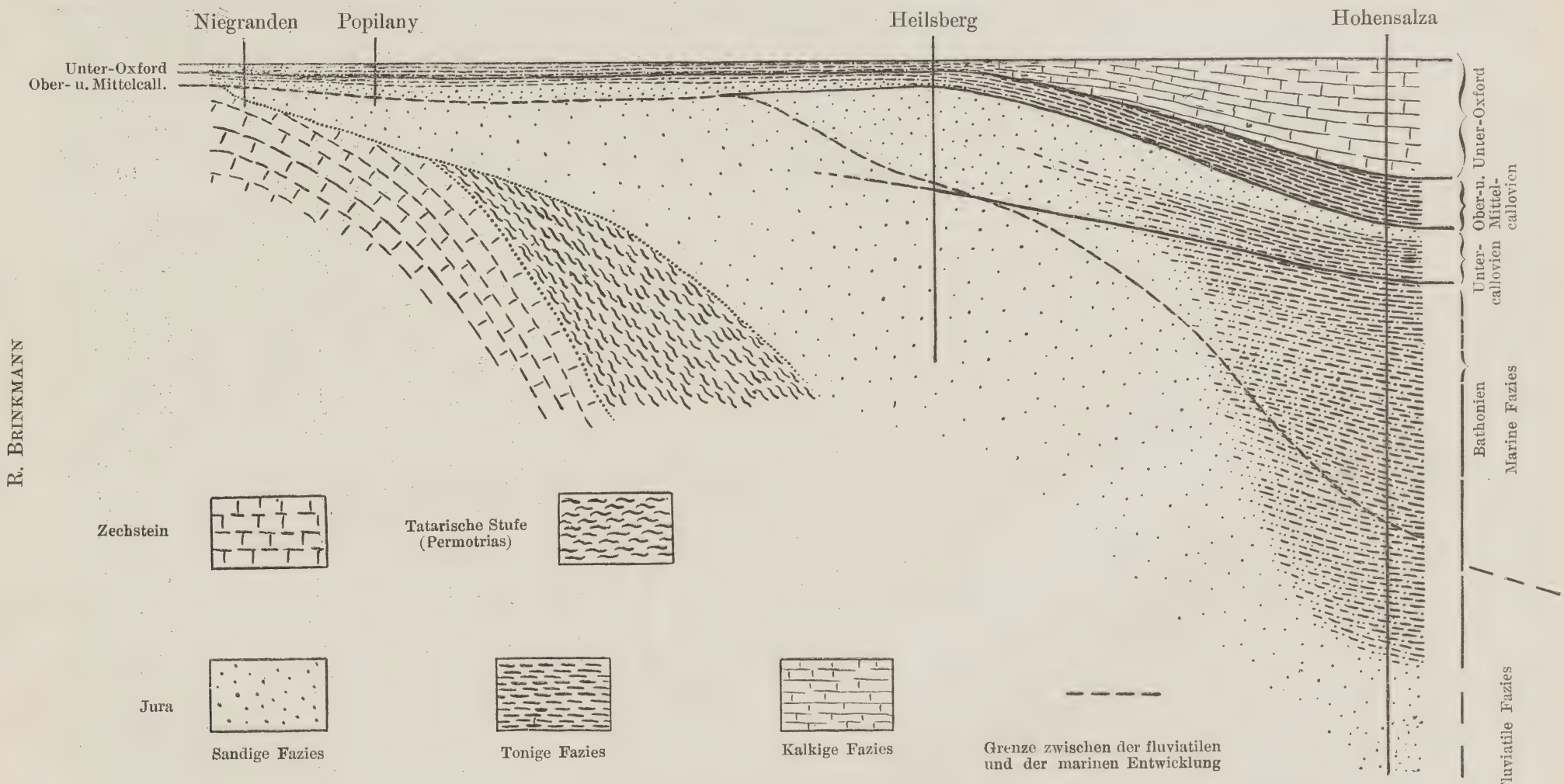


Abbildung 2. Fazies- und Mächtigkeitsprofil durch den Nordrand der baltischen Geosynklinale zur Jurazeit.

setzung der Unteroxfordgesteine deutlich zum Ausdruck kommt. Indirekt ergibt sich aus diesen Darlegungen auch ein Anhalt für die Ausdehnung des baltischen Jurameeres nach Norden, das jedenfalls während eines vielleicht nur kurzdauernden Maximalstandes sehr weit vorgegriffen haben muß.

In sehr klarer Weise bildet die Fazies auch die Boden- und Meeresbewegungen ab, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. Das Ueberwiegen toniger Sedimente im Südwesten, sandiger im Nordosten, sowie das allmähliche Vorgreifen der Tonfazies fügen sich im Ganzen in den Rahmen der epirogenen Senkungen ein, wenn sich auch für manche kleinere Unregelmäßigkeiten bis jetzt noch keine Erklärung geben läßt. Die untenstehende Tabelle mag erweisen, daß diese Regel nicht nur für das Anstehende gilt, sondern auch bei den Geschieben deutlich wiederkehrt.

	Zahl der Geschiebe	Mittelkörnige Sdst. %	Feinkörnige Sdst. %	Mergelig-tonige Gest. %
Oberes Unteroxford	7	40	30	30
Oberes Obercallovien	28	7	0	93
Unteres Obercallovien . . .	12	0	8	92
Oberes Mittelcallovien . . .	30	20	73	7
Unteres Mittelcallovien . . .	12	72	20	8
Untercallovien	3	30	70	0

V. Literatur.

K. Andrée: Die Diagenese der Sedimente, ihre Beziehungen zur Sedimentbildung und Sedimentpetrographie. Geol. Rdsch. Bd. 2, S. 61, 1911.

— Geologie des Meeresbodens. Bd. 2, Leipzig 1920.

K. Boden: Die Faunen des unteren Oxford von Popilany in Litauen. Geol.-pal. Abh. Bd. 14, S. 123, 1911.

R. Brinkmann: Der Dogger und Oxford des Südbaltikums. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. 44, 1923, S. 477.

— Ueber die sedimentäre Abbildung epirogener Bewegungen sowie über das Schichtungsproblem. Nachr. d. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-Phys. Kl. 1925, S. 202.

R. Brückmann: Die Foraminiferen des litauisch-kurischen Jura. Diese Schriften, 45. Jahrg. S. 1, 1904.

L. v. Buch: Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Rußland. Karstens Archiv f. Min. etc. Bd. 15, S. 3, 1841, Ges. Schriften Bd. 4, S. 566, bes. S. 620 ff.

E. Eichwald: Quatember Bd. 2, H. 4, Mitau 1830.

— Zoologia Specialis. Wilna 1830.

H. Frebold: Unterer Kimmeridge in ostpreußischen Geschieben. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. 54, Abt. B, S. 411, 1926.

E. Gallinek: Der obere Jura bei Inowrazlaw in Posen. Verh. d. Russ. Kais. Min. Ges. Bd. 33, S. 333. 1895.

C. Grewingk: Geologie von Liv- und Kurland. Dorpat 1861, S. 210 ff.

H. Heß v. Wichdorff: Liefrg. 207 der Geol. Karte von Preußen etc. 1 : 25 000 mit Erl. (Memel, Kurische Nehrung), Berlin 1917.

M. Horn: Sagenopteris caledonica n. sp. aus einem Calloviengeschiebe Ostpreußens. Diese Schriften, 54. Jahrg. S. 239, 1913.

A. Jentzsch: Oxford in Ostpreußen. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. 9, S. 378, 1888.

— Begleitworte zur Untergrundkarte des nordöstlichen Deutschland. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt Bd. 20, S. 266, 1899.

A. Jentzsch und G. Berg: Die Geologie der Braunkohlenablagerungen des östlichen Deutschland. Abh. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. H. 72, S. 19 ff, 1913.

R. Jonas: Ueber die Juraformation von Niegranden in Kurland. N. Jahrb. f. Min. etc. f. 1897 Bd. 1, S. 189.

W. Klien: Ueber Oxfordgeschiebe. Diese Schriften 51. Jahrg., S. 212, 1910.

P. G. Krause: Ueber Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. 29, T. I, S. 185, 1908.

E. Krenkel: Die Kellowayfauna von Popilany in Westrußland. Palaeontogr. Bd. 61, S. 191, 1915.

N. Krischtafowitsch: Juragebilde in der Umgegend von Lukow, Gouvernement Sedliec. Ann. geol. et min. de Russie, Bd. 2, 1897.

S. Nikitin: Ueber die Beziehungen zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation. N. Jahrb. f. Min. etc. f. 1886, Bd. 2, S. 205.

J. F. Pompeckj: Die faunistische und zoogeographische Bedeutung der Jurageschiebe im Diluvium Ost- und Westpreußens. Diese Schriften 48. Jahrg. S. 92, 1907.

E. Schellwien: Der lithauisch-kurische Jura und die ostpreußischen Geschiebe. N. Jahrb. f. Min. etc. f. 1894, Bd. 2, S. 207.

J. v. Siemiradzki: Ueber die Jurabildungen von Popilany. Sitzber. der Naturforscher-Ges. b. d. Univ. Dorpat, Bd. 8, 1889.

— O mięczakach glowonogych brunatnego Jura w Popielanach na Źmudzi.

— Denkschriften der Krakauer Akademie d. Wiss. Math.-Phys. Kl. Bd. 17, 1890.

— Kritische Bemerkungen über neue oder wenig bekannte Ammoniten aus dem Braunen Jura von Popielany in Litauen. N. Jahrb. f. Min. etc. f. 1890, Bd. 1, S. 169.

N. Sokolow: Geognostische Reise in die Ostseeprovinzen. Russ Bergjournal Bd. 1, S. 316, 1844.

A. Tornquist: Der Nachweis anstehender Malmkalke zwischen Tilsit und Memel. Ztschr. Dtsch. Geolog. Ges. Bd. 62; Ber. S. 147, 1910.

— Geologie von Ostpreußen. Berlin 1910, S. 33 ff.

W. Wetzel: Zur Stratigraphie der Juraablagerungen von Popilany. Centralbl. f. Min. etc. 1919, S. 122.

Inhalt.

Seite

1. Einleitung 49

II. Anstehende Juravorkommen

a) Popilany in Litauen 50
a) Niegranden in Lettland 68
c) Memelgebiet 69
d) Heilsberg in Ostpreußen 71
e) Hohensalza in Posen 74
f) Lukow in Nordpolen 75

III. Die Diluvialgeschiebe

a) Bathonien 77
b) Untercallovien 77
c) Unteres Mittelcallovien 78
d) Oberes Mittelcallovien 79
e) Unteres Obercallovien 81
f) Oberes Obercallovien 82
g) Unteres Unteroxford 84
h) Oberes Unteroxford 85

IV. Ergebnisse

a) Stratigraphie 85
b) Faunistische Verhältnisse 87
c) Paläogeographische und tektonische Verhältnisse 89

V. Literaturverzeichnis 94

Bericht

über die

Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.

im Jahre 1924.

(Erstattet von dem Redakteur der „Schriften".)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen.

(Über die gehaltenen Vorträge sind Manuskripte nicht eingegangen.)

Sitzung am 3. Januar 1924

im Physiologischen Institut.

Herr **Przybyllok:**

„Über Nebelflecken."

Sitzung am 7. Februar 1924

im Physiologischen Institut.

Herr **Mez:**

„Symbiosen der höheren Pflanzen und Pilze."

Sitzung am 6. März 1924

im Physiologischen Institut.

1. **Generalversammlung.**
2. Herr **Hoffmann:**

„Rings um Afrika."

Sitzung am 3. April 1924

im Physiologischen Institut.

Herr **Willer:**

„Über Fischwanderungen."

Sitzung am 26. Juni 1924

im Physiologischen Institut.

Herr **Meckbach** (als Gast):

„Über die Herstellung mottenechter Wolle mittels Eulan."

Sitzung am 7. November 1924

in der Hindenburg-Oberrealschule.

Herr **Wreszinski:**

„Das Grab des Tutanchamon II."

Sitzung am 4. Dezember 1924

im Physiologischen Institut.

1. **Generalversammlung.**
2. Herr **Mitscherlich:**

„Über die Bestimmung der Nährstoffe im Boden."

Sektionssitzungen.

Biologische Sektion.

Sitzung am 24. Januar 1924.

Herr **Harms:**

„Inkretion, Zellkonstanz und Altern im Lebenszyklus der Tiere."

Wir sind in der Biologie auf dem Punkt, wo das herrschende System, das der Stammbäume, nicht mehr ausreicht. Die neue Forschungsrichtung will unter Zugrundelegung der Resultate der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte durch experimentell-physiologische und -morphologische sowie kausal-analytische Erforschung der Tierzyklen, die untereinander weiter verknüpft werden müssen, durch Ergebnisse der vergleichenden Biochemie (Kutscher), ein neues biologisches oder prospektives System aufstellen. Das biologische System geht auf Geoffroy St. Hilaires Umwandlungslehre der Arten zurück und stellt neue in sich abgeschlossene Kreise auf, deren Grundlage jeweilig der Individualzyklus eines Typus ist. Die verschiedene Ausgestaltung der Artzyklen im Tierreich ist so groß, daß man mit deszendenztheoretischen Ueberblicken (Stammbäumen) nicht mehr ohne Zwang zurechtkommt. Mit dem Aufgeben des gekünstelten stammesgeschichtlichen Systems kommen wir zum Aufbau eines neuen, festbegründeten biologischen Systems, dessen beide Hauptkreise die einzellig- und mehrzelligdifferenzierten Tiere sind. Die drei großen Unterkreise der mehrzelligdifferenzierten Tiere (modifizierte Gastrula, modifizierte Trochophoratiere und Chordaten) schlagen jeder für sich eine Differenzierung zu Regulations- und Mosaiktieren ein. Bei der Erforschung der Individualzyklen erkennt man nun bei Anneliden und Chordaten immer mehr die große Bedeutung der Hormone; die Produkte der Drüsen mit Inkretion und

zugleich realisierende Faktoren bei der Entwicklung der Anlagen sind. Es wird die Periode des Seniums und des Todes bei einem Anneliden, bei Mäusen, Meerschweinchen und Hunden behandelt, auf Grund von morphologischen und experimentellen Untersuchungen über die zellkonstanten Elemente dieser Tiere (Neurone) und das inkretorische System. Bei Hydroides, einem Röhrenwurm, wurde ein neuentdecktes inkretorisches Organ (Internephridialorgan) beschrieben. Durch Wiederbelebung des inkretorischen Systems kann eine Wiederauffrischung des alternden Organismus und Wiederbelebung der Potenz erzielt werden. Die Neurone dagegen sind, da zellkonstant, nicht zu verjüngen. Sie nehmen allmählich durch Zerfall an Zahl ab, bis der normale physiologische Tod, ein Hirntod, eintritt. — Durch die ausführlich dargelegten Versuche und durch die Ergebnisse der morphologischen und experimentellen Untersuchungen der alternden Organe wurde bewiesen, daß die Bekämpfung der Alterserscheinungen bei gesunden Tieren möglich und auch unschädlich ist. Sie kann am leichtesten beim Tierversuch durch die Transplantation jugendlicher Gewebe von den Keimdrüsen und anderen, inkretorischen Drüsen erzielt werden. Die Methode von der Durchschneidung des Vas deferens (Bouin und Ancel, Steinach) ist unsicher und nur zu Beginn des Senilismus anzuwenden. Die Transplantation hat auch den Vorteil, daß sie die Generationsorgane des alten Tieres operativ unberührt läßt, sie aber trotzdem zur Verjüngung anreizt. Es war möglich, bei alternden Hunden Alterstumoren, Milchdrüsenarkome, senile Alveolarpyorrhoe und Altersstar zum Schwinden zu bringen. — Besonders wichtig scheint, daß mit der namentlich durch die Transplantationsmethoden erzielten Wiederauffrischungen vorzeitig gealterter inkretorischer Organe nun auch die Säugetiere experimentell dem natürlichen Tode entgegengeführt werden können, der schmerzlos und ein allmähliches Hinübergleiten vom Leben zum Tode ist. Diese Beobachtung steht auch in Uebereinstimmung mit dem leichter zu verfolgenden Vorgang des natürlichen Todes bei wirbellosen Tieren, wo noch ein weites Feld der Forschung offen steht.

Herr **Stolte:**

„Altersveränderungen bei Oligochäten."

Die Alterserscheinungen bei Nais communis äußern sich in Größenabnahme, Einstellung aller Wachstums- und Vermehrungsvorgänge, schwachen wälzenden Bewegungen des Organismus, einer stark verminderten Darmperistaltik, sowie vor allem in folgenden histologischen Veränderungen: degenerative Veränderung des Darmepithels bis zur völligen Desorganisation, Ablösung und Zerfall des mit Exkretstoffen überladenen Chloragogens, Veränderungen der Kern- und Fibrillensubstanz des Bauchmarks. Hier sind die ersten Ursachen des Altersprozesses zu suchen, da jüngere Teile des Bauchmarks vorzeitig verändert erscheinen.

Herr **Sklower:**

„Das inkretorische System im Lebenszyklus der Frösche."

Demonstration.

Folgende, durch typischen, kurvenmäßig festgelegten inkretorischen Funktionslauf charakterisierte Phasen im Lebenszyklus sind festzustellen: I. Phase: Ohne Inkretion. a) Ei, b) Blastula, c) Gastrula, d) Neurula. II. Phase: Korrelative Wirkung der inkretorischen Drüsen. e) I. Larve, Tritonlarve ähnlich, f) Prometamorphose, g) II. Larve (Kaulquappe), h) Meta-

morphose, i) Neutraler Jungfrosch, k) Bisexueller Jungfrosch, l) beginnende Reife, m) Vollreife, n) stationäre Reife, o) Senium, p) physiologischer Tod. e) und f) 1. Periode, g) und h) 2. Periode, i) und k) 3. Periode der Formbildung. Neu eingeführt: Prometamorphose.

Herr **Harms** und Herr **v. Kleist:**

„Inkretion und Metamorphose bei Kaulquappen und Axolotln."

Demonstration.

Es wurden verschiedene Möglichkeiten, die Amphibienmetamorphose zu beeinflussen, demonstriert: 1. einjährige Kaulquappen von Pelobates, neoten geworden nach ausschließlicher Thymusfütterung (Harms), 2. Amblystoma mexicana ausmetamorphorisiert nach Schilddrüsenfütterung, Thyreoidea sicc. pulv. (Merck), 0,24 g, Versuchsdauer 24 Tage (v. Kleist), 3. dgl. in Metamorphose nach Implantation frischer Schilddrüse von Meerschweinchen oder Maus, Versuchsdauer 7 Wochen. Injektionen von Thyreoglandol (Grenzach) blieben bisher ergebnislos. Die Versuche werden ausgeführt, um Korrelationen zwischen Metamorphose und inkretorischem System nachzuweisen.

Herr **Harms:**

„Inkretion und Geschlechtsumstimmung bei Kröten und Meerschweinchen."

Demonstration.

Geschlechtsumstimmung durch Transplantation heterologer Geschlechtsdrüsen (Meerschweinchen) gelingt nicht. Bei Männchen sind lediglich die Milchdrüsen zur Entwicklung zu bringen. — Die physiologische Geschlechtsumstimmung ohne Transplantation gelingt dagegen selbst bei erwachsenen männlichen Kröten stets, die zu vollkommen normalen Weibchen werden.

Herr **Giesbrecht:**

„Brillen bei Amphibien und Grundfischen."

Demonstration.

Bei Kaulquappen ist die Kornea in zwei Blätter gespalten, zwischen denen ein weiter Hohlraum sich befindet, wie bei Grundfischen. Unter der äußeren als Brille bewegt sich das Auge hin und her. Später in der Metamorphose verschmelzen beide Korneablätter zu einer definitiven Kornea, deren Schichten sich aus einer Substantia propria cutanea und sclerotica zusammensetzen, was auch für Säuger nachgewiesen werden konnte.

Sitzung am 28. Februar 1924.

Herr **H. Müller:**

„Die Messung der Wasserstoffionenkonzentration und ihre Bedeutung für die Medizin."

Uebersichtsreferat. Besprechung der theoretischen Grundlagen, Erläuterung und Demonstration der Gasketten- und Indikatorenmethode, kurzer Ueberblick über die Ergebnisse.

Herr **H. Scholz:**

„Physiologie und Pathologie des Kalkstoffwechsels."

Nachweis des im Blute vorhandenen Gesamtkalks mit der de Waardschen Methode. Als Tagesmenge werden mit der Nahrung 1,9 g eingeführt, die

Ausfuhr erfolgt zu 5 bis 10% durch den Urin, zu 20 bis 30% mit dem Stuhl. Erhöhung des Blutkalkspiegels durch Fütterung und intravenöse Afenilgaben in geringem Maße. Bedeutung des Kalks in ionisiertem Zustand, als Glied in der Kette der im Blute vorkommenden Jonen; enge Beziehungen zum vegetativen Nervensystem. Besprechung der einzelnen Organwirkungen, der Pathologie (Tetanie, Spasmophilie usw.). Bei Hämoptoë aus tuberkulösen Lungen wurden fast regelmäßig starke Zunahmen der Blutkalkwerte mit langsamer Rückkehr zur Norm gefunden. Die „Demineralisation" entsprach im übrigen bei der Tuberkulose der Schwere des Zustandes. Interesse bieten Kalkbestimmungen vorwiegend im Zusammenhang mit der Prüfung der Jonenkonzentration, in Berücksichtigung der Beschaffenheit des Nervensystems. Ob es gelingen wird, verschiedene Typen nach dem vegetativen Erregungszustand festzustellen, bleibt fraglich, da ein Ineinanderfließen der variierenden Merkmale die Regel ist.

Herr **Borchardt:**

„Die Anthropometrie im Dienste der klinischen Konstitutionsforschung."

Die konstitutionellen Habitusabweichungen, die durch anthroprometrische Messungen erfaßt werden können, betreffen entweder Abweichungen in den Proportionen des menschlichen Körpers oder Abweichungen von den Durchschnittsmaßen des betr. Lebensalters. Die individuellen Störungen des wachsenden Körpers äußern sich als Anomalien des Wachstums und der Entwicklung, als Erscheinungen von Wachstumshemmung (Subevolutionismus, Infantilismus), herabgesetzte Wachstumstendenz (Zwergwuchs), Minderwuchs durch Anomalien des Knochenwachstums, gesteigerte Wachstumstendenz (Riesen- und Hochwuchs) und Entwicklungsbeschleunigung (Perevolutionismus, Pubertas praecox). Dabei findet niemals eine ganz gleichmäßige Entwicklungshemmung oder -beschleunigung aller Teile des Körpers statt. Man kann von einer Heterochronie der Organevolution und -involution sprechen. — Die wichtigsten Formen der Habitusabweichungen lassen sich nach folgendem Schema gruppieren:

Habitusabweichungen

durch Hemmung:	durch Förderung:
a) des gesamten Wachstums (primordialer Zwergwuchs);	a) des gesamten Wachstums (reiner Riesenwuchs);
b) des Längenwachstums (Minderwuchs, hypogenitale Kurzgliedrigkeit);	b) des Längenwachstums (hypogenitaler Hochwuchs);
c) des Breitenwachstums (Asthenie)	c) des Breitenwachstums (Arthritismus);
d) der Entwicklung (Subevolutionismus);	d) der Entwicklung (Perevolutionismus).

Kombinationen der einzelnen Formen sind viel häufiger als reine Fälle, z. B. infantiler Zwergwuchs, Asthenie mit Hypogenitalismus usw. Die anthropometrische Messung ist befähigt, diese Abweichungen in der Körperform objektiv zu erfassen. Es wird eine vereinfachte Methodik vorgeschlagen, wobei folgende Maße bestimmt werden: Gewicht, Größe, Kinnhöhe, Höhe des oberen Brustbeinrandes, Höhe des oberen Schambeinrandes, Spannweite, Brustumfang. Daraus läßt sich Kopfhöhe, Rumpflänge, Beinlänge berechnen. Von Bedeutung sind auch

die relativen Maße (bezogen auf Körperlänge = 100), Mitteilung der Technik, Demonstration eines billigen Ersatzapparats für das teure Anthropometer. An der Hand von Beispielen wird die Brauchbarkeit der Methodik für konstitutionelle Habitusabweichungen gezeigt. (Ausführlich in der D. m. W. 1318, 1924).

Sitzung am 27. März 1924.

Herr **Lullies:**

„Optische Methoden in der Biologie."

Ueberblick über diejenigen Methoden, welche die Beeinflussung der Lichtschwingungen durch die Materie benutzen, um Schlüsse auf deren Bau oder ihre Eigenschaften zu ziehen. Von besonderem Interesse für den Mediziner ist in diesem Zusammenhang der Brechungsexponent und seine Messung. So kann man mit dem immer noch relativ unbekannten Flüssigkeitsinterferometer von Zeiß, das außerordentlich kleine Brechungsunterschiede zu messen erlaubt, u. a. den fermentativen Eiweißabbau in einfacher Weise quantitativ verfolgen, anderseits ist die Gasinterferometrie ein bequemes Mittel zur CO_2-Bestimmung, etwa in der Atemluft am Krankenbett.

Herr **Geschke:**

„Die Blutkörperchensenkungsreaktion und ihre Bedeutung für den diagnostischen Tierversuch bei Tuberkulose."

Alle bisher aufgestellten Hypothesen und Theorien über die Ursache und das Wesen der Blutkörperchensenkung bei einzelnen physiologischen und zahlreichen pathologischen Vorgängen im Organismus haben nicht allgemein befriedigt. Am meisten Geltung hat sich zurzeit wohl die „modifizierte Ladungstheorie nach Höber und Mond" verschafft. Die Ergebnisse, die bei den Prüfungen und Nachprüfungen der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei den verschiedenen Krankheiten mit Hilfe der verschiedenen Methoden gewonnen wurden, stimmen nach entsprechender Umrechnung im großen und ganzen gut überein, und es ist an sich ganz gleich, welche Methode man anwendet. Im Interesse der Forschung des leichteren Vergleichs der von verschiedenen Seiten gefundenen Werte wäre es aber zu wünschen und anzustreben, daß allgemein nur eine Methode zur Anwendung gelangt, und zwar nach der heutigen allgemeinen Einstellung auf diesem Forschungsgebiet entweder die Apparatur von Westergreen-Katz oder von Linzenmeyer. Die Vorteile und Schwächen dieser beiden Methoden halten sich die Wage; doch wäre in Hinsicht auf die Graduierungsweise und die Einfachheit der Ablesung der Westergreenschen Methodik der Vorzug zu geben. Wenn man die in der Literatur niedergelegten Werturteile über die Blutkörperchensenkungsreaktion zusammennimmt, so ersieht man aus ihnen, daß die meisten Forscher und Autoren ihrer Verwendbarkeit in diagnostischer, differentialdiagnostischer und prognostischer Hinsicht recht skeptisch gegenüberstehen; ja diese zum Teil sogar vollkommen verneinen, da sie doch bei einer überaus großen Zahl pathologischer und physiologischer Prozesse eintritt. Nur einen speziellen Vorteil kann man der Blutkörperchensenkungsreaktion nicht absprechen, nämlich den der Kontrolle über den Ablauf einer sonst diagnostisch völlig gesicherten Krankheit, insbesondere einer tuberkulösen Erkrankung. Wird bei in gewissen Abständen angestellten Senkungsreaktionen ein Geringerwerden der Senkungsbeschleunigung

festgestellt, so spricht das für eine Genesung, während eine Zunahme der Senkungsbeschleunigung eine Verschlechterung der Krankheit andeutet. Von dieser Erkenntnis ausgehend, suchten wir festzustellen, ob die Senkungsreaktion mit dem Blut von tuberkulösen gegenüber dem gesunder Meerschweinchen charakteristische Resultate ergibt, und fanden an Hand von größeren Reihenuntersuchungen unsere Vermutungen eindeutig bestätigt. Nachdem wir eine starke Senkungsbeschleunigung der roten Blutkörperchen im Zitratblute tuberkulöser Meerschweinchen beobachtet hatten, gingen wir zur Verwertung der Reaktion im diagnostischen Tierversuch bei Tuberkulose über. Unsere Feststellung, daß mitunter schon in etwa zwei Wochen nach der Einspritzung des verdächtigen Materials eine derartig typische Senkungsbeschleunigung eintritt, daß man aus ihr mit Bestimmtheit das Angehen einer tuberkulösen Erkrankung schließen kann, verleiht dieser Reaktion eine sehr große Bedeutung für die Beschleunigung des diagnostischen Tierversuchs.

Herr **Lullies:**

„Ueber die Vorgänge in einer Zungenpfeife mit aufschlagender Zunge, ein Beitrag zur Entstehung der Vokale."

Vortragender stellt sich die Aufgabe, festzustellen, wie der Klang einer Pfeife mit metallischer aufschlagender Zunge beschaffen ist, wie er zustande kommt und inwieweit zu seiner Bildungsweise eine derartige Pfeife zur Synthese von Vokalen geeignet ist. Das Problem wird gelöst durch gleichzeitiges optisches Registrieren der Schwingungen des Windraumes der Pfeife, der Zungenschwingungen und der Schwingungen im Luftraum unter verschiedenen Bedingungen. Der Klang der Pfeife entsteht durch periodisches „Anblasen" begrenzter Lufträume, also in derselben Weise, wie die Vokale in der Hermannschen Formantentheorie. Es wird gezeigt, weshalb es trotzdem nie gelingen kann, andere Vokale als A- oder A-ähnliche Laute, die sich bekanntlich durch einfaches Aufsetzen eines geeigneten Resonators erhalten lassen, mit einer solchen Pfeife zu reproduzieren.

Sitzung am 17. Dezember 1924.

Herr **M. Matthes:**

„Die biochemische Therapie und die wissenschaftliche Lehre vom Mineralstoffwechsel."

Die sogenannte biochemische Therapie des Dr. Schüssler erstrebt eine therapeutische Verwendung der im Körper normalerweise vorkommenden Mineralstoffe. Schüssler hatte bereits in Lahmann einen Vorläufer, der in an sich richtiger Erkenntnis unserer Unwissenheit über den mineralischen Stoffwechsel, aber völlig kritiklos, Salze, die er Nährsalze nannte, als Heilmittel bezw. diätetische Mittel vorschlug. Schüssler macht zunächst ebenso kritiklos die durch nichts bewiesene Annahme, daß die krankhaften Vorgänge Störungen in der Bewegung der Moleküle anorganischer Substanzen seien, und will diese Störungen durch Zufuhr von entsprechenden Mineralien ausgleichen. Da er ursprünglich Homoöpath war, gibt er diese Mineralien in homoöpatischen Verreibungen, da sie nur in „molekularer Form" wirken könnten, denn die Natur arbeite nur mit Atomen oder Molekülen. Soweit seine Theorie.

Die Beschreibung der Störungen, die durch fehlerhafte Molekularbewegung ausgelöst werden soll, ist völlig unsinnig und in keiner Weise begründet. Eine Störung in der Bewegung der Eisenmoleküle soll z. B. Entzündung und Hyperämie hervorrufen. Auf eine Diagnose der Krankheiten wird völlig Verzicht geleistet. Schüssler führt nur Syptome an, die dann in höchst einfacher Weise durch Zufuhr des entsprechenden Minerals beseitigt werden sollen. Diesen für den Laien wegen ihrer pseudophysiologischen Begründung einleuchtenden und gefährlichen Irrlehren werden vom Vortragenden unsere wirklichen Kenntnisse des Mineralstoffwechsels entgegengestellt. Zunächst ist zu sagen, daß bei frei gewählter Kost stets anorganische Stoffe in ausreichender Menge zugeführt werden, daß ein Defizit nur bei zwangsmäßiger einseitiger Kost möglich ist. Der Mineralstoffwechsel selbst ist erst mit der Entwickelung der physikalischen Chemie erforschbar geworden und außerordentlich schwer gemeinverständlich darzustellen. Hervorgehoben wird, daß Bilanzversuche keinen ausreichenden Aufschluß geben, da es auf das Geschehen im intermediären Stoffwechsel ankommt. Ferner ist wichtig, ob die Mineralien in organischer oder anorganischer Verbindung wirken, und namentlich der Grad der Ionisation der letzteren. Die Mineralbestandteile der einzelnen Organe sind verschieden, auch die Gewebssäfte. Es besteht ein Gefälle dieser zum Blut. Die mineralische Zusammensetzung des letzteren wird festgehalten. Das Blut ist durch einen dreifachen Gleichgewichtszustand ausgezeichnet, dem der Isotonie, der Isoionie und der Isohydrie, wie im einzelnen erläutert wird. Jedes einzelne Kation wirkt an sich giftig, nur in der passenden Kombination sind die Kationen lebenswichtig. Blut und Gewebe enthalten verschiedene für sie kennzeichnende Kationen sowohl wie Anionen. Eine Mineralisation, Demineralisation und Transmineralisation des Tierkörpers durch Zufuhr von Mineralien ist zwar möglich, richtet sich aber keineswegs einfach nach dem Angebot. Mineralstoffe im Körper sind einer Wiederverwendung fähig. Schon deswegen genügen Bilanzversuche nicht. Der Vortragende bespricht ferner die Regulationsmechanismen, mittels derer der Tierkörper die Konstanz seiner mineralischen Bestandteile wahrt, die Atmung und die Rolle der Kohlensäure als Regulator der Wasserstoffionenkonzentration des Blutes. Er erläutert die Begriffe Hyper- und Hypokapnie. Ferner wird die Rolle der Nieren besprochen und nicht nur die wechselnde Harnazidität als Regulator der Wasserstoffionenkonzentration des Blutes betont, sondern auch die Unfähigkeit, unter krankhaften Verhältnissen die Isoionie aufrechtzuerhalten, erwähnt und damit der Begriff der Poikilopikrie definiert. Endlich werden die physiologischen Tatsachen zusammengestellt, die über Wirkungen von Veränderungen des Mineralstoffwechsels bekannt sind, und die daraus heute schon möglichen therapeutischen Konsequenzen. Gerade diese letzteren sind es, die heute den Mineralstoffwechsel in den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses stellen. Er war Hauptthema auf dem letzten Kongreß für innere Medizin.

Herr **Selter:**

„Zur Spezifität der Tuberkulinreaktion."

Mit Unterstützung von Dr. Tancré wurden an einer größeren Zahl von latent tuberkulös Infizierten und tuberkulös Erkrankten vergleichende Untersuchungen über die Wirksamkeit von Tuberkelbazillen, Cheloninbazillen, Milchbazillen (säurefeste Saprophyten) und Colibazillen angestellt. Zu dem Zweck

wurden gleiche Mengen dieser Bazillen mit Quarzsand im Achatmörser verrieben, bis die Bazillen vollkommen zertrümmert waren. Von diesen Bazillenemulsionen wurden fallende Mengen intracutan injiziert und zwar zu gleicher Zeit Tuberkelbazillen und eins der unspezifischen Bakterienpräparate.

Aus unseren Untersuchungen über die vergleichende Einwirkung von unspezifischen Bakterienproteinen und Tuberkelbazillenprotoplasma bei tuberkulös Infizierten können wir folgende Schlüsse ziehen:

1. Zwischen Tuberkelbazillenprotoplasma und Colibazillenprotoplasma scheint auf den ersten Blick, wenn man die Reaktionen nach 24 Stunden betrachtet, kein Unterschied zu bestehen. Die beiden Reaktionen gehen bis in die feinsten Verdünnungen parallel, sind oft bei Coliprotein noch stärker als bei Tuberkelbazillenprotoplasma.

2. Die verschiedenen unspezifischen Bakterienproteine sind in ihrer Wirkung nicht gleich; am wirksamsten sind die Colibazillen, bedeutend schwächer die Cheloninbazillen, noch schwächer die säurefesten Milchbazillen.

3. Zwischen den Reaktionen der Tuberkelbazillen auf der einen Seite und den unspezifischen Bakterien auf der anderen Seite, besteht im klinischen Verhalten ein deutlicher Unterschied. Die Reaktionen durch Tuberkelbazillen sind nach 24 Stunden meist noch nicht ganz entwickelt und erreichen ihren Höhepunkt erst nach 48 Stunden, um dann langsam zurück zu gehen. Die Reaktionen durch die unspezifischen Bakterien haben schon innerhalb 24 Stunden ihren Höhepunkt erreicht und gehen dann schnell zurück, so daß sie dann gewöhnlich nach 6 bis 10 Tagen vollständig verschwunden sind.

4. Die Cheloninbazillen verhalten sich wie die säurefesten Milchbazillen und die Colibazillen; stehen demnach diesen Bakterien näher als den echten Tuberkelbazillen.

5. Nach subkutaner Injektion von Alt-Tuberkulin flammen sowohl die durch Tuberkelbazillen wie die durch Colibazillen und andere Bakterienproteine erzeugten alten Entzündungsherde auf. Allerdings zeigt sich hier ein Unterschied je nach dem Stadium der tuberkulösen Erkrankung. So scheinen nur die aktiv fortschreitenden inneren Tuberkuloseerkrankungen eine Aufflammung zu ergeben, während die geschlossenen Tuberkulosen oder latent infizierten Personen sie vermissen lassen. Die Aufflammung tritt bei den hierfür geeigneten Patienten nur nach subkutaner Injektion von Alt-Tuberkulin, nicht nach Coli- oder Cheloninbazillenprotoplasma auf, obwohl auch hierdurch starke Allgemeinreaktionen erzeugt werden können.

Bei der auffallenden Aehnlichkeit der Reaktionen durch Tuberkelbazillen und Colibazillen war es natürlich wichtig, auch den inneren Aufbau der Reaktionen kennen zu lernen. Zieler hält außer der Aufflammungsreaktion den histologischen Aufbau der verschiedenen Reaktionen als entscheidend, wobei er auf Grund seiner Untersuchungen annimmt, daß durch das Tuberkulin oder durch Tuberkelbazillenstoffe ein typisches tuberkulöses Gewebe entsteht, während die anderen Impfstoffe lediglich unspezifische Granulationserscheinungen hervorrufen. Um auch diese Frage zu prüfen, wurden mehreren Patienten Reaktionsstellen durch Tuberkelbazillen und Colibazillen exzidiert, und zwar einige Tage alte, einige Wochen alte und einige nach Aufflammung. Bei frischen, einige Tage alten Reaktionsstellen konnten wir in Schnittpräparaten einen Unterschied nicht bemerken; auch die älteren Reaktionsstellen zeigten sowohl nach Injektion von Tuberkelbazillen wie Colibazillen den Aufbau eines Tuberkels. Das bis-

herige Material reicht aber noch nicht aus zur Beurteilung einer solch wichtigen Frage und soll noch durch neue Versuche ergänzt werden, über welche später der Assistent des Instituts Dr. Blumenberg berichten wird.

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 12. Dezember 1924

Herr **Kaufmann:**

„Klangverzerrung bei radiotelephonischer Uebertragung."

Faunistische Sektion.

96. Sitzung am 24. Januar 1924

im Zoologischen Museum.

Herr **Speiser** erstattet den Jahresbericht über das abgelaufene Jahr. Er wird als Vorsitzender durch Zuruf wiedergewählt.

Alsdann spricht derselbe über:

„Südliche Elemente in der altpreußischen Tierwelt."

Als wir vor nunmehr fast 20 Jahren die Faunistische Sektion begründeten, hatte ich die Ehre, in einem Vortrage Ihnen die Beziehungen auseinanderzusetzen, die zwischen der Betätigung faunistischer Arbeit und dem Wissenszweige bestehen, der als Tiergeographie bezeichnet wird. Heute kann ich mit vielleicht etwas eindringlicherer Vertiefung meine damaligen Ausführungen wiederholen, daß die Faunistik in erster Linie sich die Feststellung des Bestandes unserer Tierwelt angelegen sein läßt, wie dergleichen Feststellungen von je in aller Breiten Ländern eine der ersten und grundlegenden Aufgaben tiergeographischer Forschung gewesen sind. Ja, ich möchte behaupten, daß der wortwörtliche Begriff der „Tiergeographie", der Beschreibung des Tierbestandes, hierauf gewissermaßen die Tätigkeit beschränkt, und daß man, wenn mit bester Berechtigung die höheren Aufgaben tiergeographischer Forschung weiterhin gesucht werden, jenen Anteil solcher Forschungen als „deskriptive oder beschreibende Tiergeographie" abgrenzen sollte. Die Eingliederung aber dieses Wissenszweiges in das große Ganze, dasjenige, was diesen Wissenszweig erst zu einer wirklichen Naturgeschichte macht, das ist die Beziehung der befundenen Bestände eines Landes zu denjenigen anderer Ländergebiete nach bloßem Vergleich nicht nur, sondern auch nach der Richtung hin, wie sich der befundene Bestand entwickelt haben mag. Diesen weiteren Anteil tiergeographischer Forschung kann man füglich als „historische Tiergeographie" bezeichnen, und wenn wir auch unsere lokalfaunistische Betätigung unter diesen Gesichtswinkel bringen, dann gewinnt das tote, vielfach endlos öde Material zahlenmäßiger Aufzählung Leben, dann erkennen wir vor uns die Geschichte der Tierwelt in unserer Heimat.

Nachdem bereits bei einer früheren Gelegenheit die nördlichen Elemente unserer Tierwelt einigermaßen ausführlich besprochen sind, sollen uns

heute im Gegensatz dazu die Tiere südlicher Herkunft beschäftigen. Unsere Blicke wenden sich da naturgemäß zunächst der südlichsten Ecke unseres Arbeitsgebietes zu und wir gedenken mancher merkwürdigen Angabe, z. B. des Vorkommens der Smaragdeidechse bei Thorn, das 1839 von Nowicki behauptet, aber niemals bestätigt ist. Ob es sich nicht auch dabei um ein aus der Gefangenschaft entwichenes Stück gehandelt hat?

Es ist ja nicht zu verkennen, daß jene südlichste Ecke unseres Gebietes einiges tatsächlich interessante birgt. Liegt doch dort die Nordostgrenze der echten Nachtigall, die weiterhin vom Sprosser abgelöst wird. Gilt doch Thorn (einer möglicherweise allerdings falsch verstandenen alten Aufzeichnung nach) als der nördlichste Fundort des eigenartigen (nie wieder dort gesehenen) Bockkäfers Purpuricenus kähleri L.; diesen allerdings, wie es geschehen ist, mit dem Weinbau des Ritterordens in Beziehung zu bringen, geht nicht an, weil es auf seine Lebensweise nicht unbedingt zutrifft.

In jener südlichen Ecke unseres Gebietes fand ich aber an der Weichsel die tiergeographisch und allgemein so sehr interessante Fliege Lispa bohemica Th. Becker, die kaum anders als im Weichselgebiet vorzukommen scheint, nebst Neustettin, und die dann mitten in Nordamerika plötzlich eine kaum unterscheidbare „vicariierende" Art (L. probohemica m.) hat. In jener Ecke des altpreußischen Gebietes haben wir aber ferner den einzigen östlich der Weichsel gelegenen Fundort der schönen glatten Natter, Coronella laevis sive austriaca. Und vor allen Dingen ermittelte der Apidologe Alfken, daß die „Parowen" bei Kaldus in der Nähe von Kulm und die Kulmer Gegend im allgemeinen bevölkert werden von einer Bienenfauna, die ganz ausgesprochen südliche Züge trägt und eine ungeahnt mannigfaltige Zusammensetzung darbietet, in der sogar eine Art, Eucera hungarica Friese als an dem einzigen deutschen Fundorte vorkommt; ebenda sind die einzigen nordostdeutschen Fundstellen für noch weitere zwei Eucera-Arten, die rein südlich zu sein scheinen, E. malvae Rossi und E. interrupta Baer; auch noch zwei weitere Arten dieser Gattung, E. salicariae Lep. von Neuteich und E. dentata Kl. von Ludwigsort, Lötzen, Nikolaiken und Dirschau und Deutsch-Krone, nebst Althausen, sind als südliche Bienenelemente zu nennen. Dort in der Kulmer Gegend fanden sich ferner als südliche Arten, die mehr oder wenig ausgesprochen „Steppenbewohner" sind, noch Systropha curvicornis Scop. (auch Blumenau und Elenskrug, sowie Zützer, Kreis Dt. Krone) mitsamt ihrem sehr seltenen Schmarotzer Biastes brevicornis Panz., dort hat Anthophora pubescens F. ihren nördlichsten Fundort, findet sich der überaus seltene Halictus semitectus Mor. (sonst: Quednau, Gollubien, Daghestan und Frankreich!), Meliturga clavicornis Latr. (sonst Danzig), Andrena sucrinesis Friese (auch Sullenschin) u. a. m.

Solche „Steppenformen" finden sich mit Vorliebe an Orten, die man als „xerothermisch" bezeichnet, trockenen, der prallen Südsonne zugekehrten Oertlichkeiten, deren Pflanzen- und Tierwelt einen ganz eigentümlichen Gesamtcharakter aufzuweisen pflegt. Wir werden ihre Bewohner auffassen müssen als die überbliebenen Reste einer einstmals weiter herum reichenden gleichmäßigeren Bevölkerung unseres Landes. Es ist mir wohl bekannt, daß von manchen Seiten die Bezeichnung einer gewissen nacheiszeitlichen Periode als „Steppenzeit" abgelehnt wird: im ganzen dürfte das aber ein Streit und Spiel um Worte

und Benennungen sein. Das Tatsächliche wird im Grunde unbestreitbar sein: Nach dem Weichen der Gletscher hat es zu irgend einer Zeit eine längere Spanne ausgesprochen kontinentalen Klimas gegeben, als die Ostsee weder mit dem Eismeer, noch demjenigen des Westens in Verbindung war, und als „Ancylus-See" ein mehr und mehr ausgesüßtes Binnenmeer darstellte. Das war jene Zeit, in der die für solche Verhältnisse angepaßten Formen an Pflanzen und Tieren ihr Genügen bei uns fanden, besser als die früheren Kälte- und Nässeformen, die Nördlinge, die sich zwar auch gewiß weit herum hielten, aber doch an manchen Stellen durch diese südlicheren Formen verdrängt wurden. Halten wir diese Auffassung, die wir Theorie, Hypothese oder wie sonst nennen mögen, fest, so finden wir noch zwei weitere Erscheinungen annähernd zwanglos erklärt, die für unsere Betrachtungen sehr wesentlich sind. Einmal nämlich werden wir einsehen, daß die Zuwanderung der Kontinental- (oder „Steppen-") Formen notwendigerweise aus gleichartig beschaffenen, schon länger in diesem Zustande verharrenden Gebieten erfolgen mußte, und wir werden nach allem solche Gebiete nicht rein im Süden oder gar Südwesten, sondern wir werden sie ganz unzweifelhaft im Südosten suchen und finden. Damals mag es auch bei uns Hamster und Ziesel gegeben haben, man möchte da und dort die Wildpferde, die später noch die Ordensritter gejagt haben, auf solche südrussischen Steppenhengste beziehen, vielleicht dies doch mit wenig Berechtigung. Saigaantilopen mögen damals wieder, wie schon einmal in einer Zwischeneiszeit bis zu uns gewandert sein, Dreissensia, die Wandermuschel, ist wohl gar aus jener Zeit bei uns nachweisbar, und, wie alle anderen bisher genannten Formen, später restlos verschwunden. Nun lenken Wildpferde, Zieselmäuse und die Dreissensia unseren Blick zwangsläufig auf die großen kontinentalen Flächen im Süden Rußlands, und wir werden sehr leicht dazu geführt, alle solchen Formen, die ihrer Lebensweise und ihrer (heutigen) Verbreitung nach auf jene Gegenden hinweisen, als „pontische" Formen zu bezeichnen. Sie sind ganz zweifellos ein wesentliches und interessantes Stück in der Tierbevölkerung unserer Heimat. Viele werden sicher auch ausgestorben sein, manche aber, wie beispielsweise jene genannten Bienenarten, haben auf geeigneten Oertlichkeiten ausgedauert bis in unsere Tage hinein. Für viele Arten mag die Klimaänderung verderblich und für das Verschwinden entscheidend gewesen sein, die bei der erneuten Senkung des Landes die Ostsee wieder mit dem Westmeer in Verbindung treten ließ. Und es ist eine Erscheinung, die in diesem Zusammenhang zu verstehen ist, jene zweite, die ich erst andeutete, daß weiter im Osten dieser zurückdrängende Einfluß der Klimaänderung sich weniger auswirkte. Darin sehe ich den Grund dafür, daß eine ganz merkliche Menge von solchen südlichen, pontischen Formen weiter östlich erheblich weiter nach Norden gehen, als bei uns. So werden wir, um nur ein Beispiel anzuführen, die große blaue Holzbiene Xylocopa valga Gerst bei uns vergeblich suchen, aber in den ehemaligen „Russischen Ostseeprovinzen" ist sie beobachtet worden.

Nun dürfen wir aber auch hier, wie ich dergleichen schon seinerzeit bei der Erörterung der nordischen Elemente hervorhob, nicht vergessen, daß unsere Kenntnisse über die allgemeinen Verbreitungstatsachen vielfach und insbesondere bei der Kleintierwelt noch sehr im Argen liegen. Auch heute muß ausgesprochen werden, daß unsere literarischen Hilfsmittel für diese Fragen noch längst nicht zureichen; man hat dergleichen Bedürfnissen niemals die richtige Aufmerksamkeit

geschenkt. Gewiß hat man sich um die Formenmannigfaltigkeit vieler Tiergruppen gern gekümmert, einmal da, ein andermal dort sind auch Versuche gemacht, zusammenzustellen, was man denn von einer Tiergruppe weiß. Aber haben wir einmal wirklich einer Tiergruppe bei uns genügende Aufmerksamkeit zugewandt, und unsere Faunistiche Sektion hat hierin recht befruchtend gewirkt und selbst ganz unscheinbare und kaum anderswo nennenswert beachtete Formen der faunistischen ersten Untersuchung unterzogen, so fehlen uns die Vergleichsmomente für andere Länder, namentlich leider auch für die näher gelegenen. Wir kennen zwar aus Polen die Nacktschnecken und die Libellen ziemlich genau, auch manche Eingeweidewürmer sind bekannt, eine kleine erste Liste von Dipteren kann ebenfalls zusammengestellt werden, etwa der 15. Teil von unserer Zahl. Manches hat auch die planmäßige Durchforschung des Bialowitzer Urwaldgebietes während des Krieges beigetragen. Doch scheint mir, als ob selbst die Schmetterlinge noch längst nicht einmal genau genug bekannt sind, um für uns als Nachbargebiet Bedeutung zu haben. Und für den weiteren Osten gilt das noch in erhöhtem Maße. — Ja, auch für Deutschland selber sind wir noch lange nicht so weit, daß wir sagen könnten, wir kennen die Tierwelt genau genug. Wenn wir bei uns in Ostpreußen Milben finden irgend welcher Gruppen, mit vielleicht alleiniger Ausnahme der Wassermilben, die eine ausführlichere Beachtung gefunden haben, so können wir zwar in der Literatur angegeben finden, daß sie in Italien, wo Berlese arbeitete, in England, vielleicht auch in Frankreich gefunden wird, vor allem auch in Holland, wo Oudemans unermüdlich tätig ist. Wenn aber nicht Oudemans oder unser heimischer Acarologe Sellnick einmal Material aus Mitteldeutschland mit untersuchte, ist über dieses Land nichts rechtes bekannt, und wir haben es leicht, uns an der Feststellung zu berauschen, daß eine bei uns gefundene Milbenart außer Italien „noch nicht bekannt" war. Und doch können wir hieraus natürlich keinerlei Schlüsse aufbauen. Aber selbst anscheinend eingehende Angaben sind oft reichlich nichtssagend. Wenn eine Schriftstelle meint, mit der Angabe „Britannien, Frankreich, Deutschland, Oesterreich und Ungarn" die Verbreitung einer Art umrissen zu haben, so können wir damit nichts anfangen, sobald wir sehen, daß zur Aufnahme der Angabe „Deutschland" das eine Mal eine Beobachtung in Baden, das andere Mal eine solche in Pommern genügt. Es bedarf also noch einer überaus mühevollen planmäßigen Kleinarbeit an vielen Tausenden von Tierarten und mit vielen Tausenden von vielfach nur sehr kritisch zu verwertenden Schriftstellen, ehe wir etwas wirklich brauchbares sagen können. Immerhin sind doch gewisse Tiergruppen, insbesondere auch unter den Insekten, genugsam beachtet, daß man einiges bezügliche und verläßliche erfahren kann. Es wäre uns ja sonst kaum möglich gewesen, jene Unterscheidung der „pontischen" Arten von den anderen Arten südlicher Herkunft durchzuführen. Jene anderen bezeichnet man meist als „mediterrane" (mittelländische) Arten.

Aus den soeben genannten Gründen würde es mir sehr schwer fallen, eine auch nur halbwegs als vollzählig aufzufassende Aufzählung aller solchen Tiere zu geben, die als südliche Elemente zu bezeichnen sind, und gar endgültig zwischen den pontischen und den rein mediterranen Elementen zu scheiden. Die Gesamtzahl ist nicht gerade klein, auch wenn wir uns streng auf diejenigen Arten beschränken, die ohne künstliche Einflüsse, also vor allem ohne menschliches Zutun oder durch menschliche Transportmittel in allmählicher Ausbreitung von ihren ursprünglichen, südlicher gelegenen Wohnsitzen her zu uns gelangt sind.

Einige Beispiele sind bereits vorweg genommen, ich greife eine andere Gruppe von Beispielen heraus, um weiteren Begriffsbestimmungen Unterlage zu geben.

Seit je als besonders merkwürdig betrachtet ist das Vorkommen eines großen Netzflüglers auf der Frischen Nehrung bei Kahlberg-Liep, der Acanthaclisis occitanica Vill.; ich habe das eigenartige Tier noch 1899 selber dort gefunden. Die eigentliche Heimat dieser Art ist Südeuropa, Portugal, Mallorca, „Frankreich", Italien, Calabrien und Südrußlannd werden genannt, sie ist wohl auch inzwischen im Wallis aufgefunden worden, soll einer nicht unbedingt verläßlichen Angabe nach auch in der Mark Brandenburg vorkommen, ganz gewiß aber nicht nördlicher sonst. Einigermaßen an die Seite tritt diesen eigenartigen Fundorttatsachen die Auffindung einer kleinen blutsaugenden Fliege, Lyperosia titillans Bezzi im Kreise Karthaus in Westpreußen; sie war damals nur den aus den Mittelmeerländern und den Landes in Südfrankreich bekannt, ist allerdings seitdem auch bei Frankfurt a. d. Oder gefunden worden. Hier macht sich also vielleicht schon die oben angeführte mangelnde Beachtung solch unscheinbarer kleiner Formen aus weniger studierten Tiergruppen störend für unsere Betrachtungen bemerkbar. Nehmen wir indessen einen Käfer, den bunten Lixus cylindricus L., den Vorbringer bei Rudczanny auffand, und der sonst in Deutschland nur Magdeburg und Hanau als Fundorte hat, während sein eigentliches Gebiet der Süden ist. Dann haben wir drei Beispiele dessen, daß unsere Fundorte eigenartig abgesondert stehende Punkte außerhalb eines einheitlichen Verbreitungsgebietes sind, und wir sehen derartige Tatsachen als „diskontinuierliche Verbreitung" hervorgehoben.

Ihr gegenüber steht die „kontinuierliche" Verbreitung, wo solche Tiere über weite Landstrecken immer wieder die für sie passenden Stellen auch wirklich bewohnen, und wo sich diese Wohngebiete eng aneinandergrenzend bis in unsere Provinzen fortsetzen. Hierfür Beispiele zu bringen, ist weniger schwer, als klare und eindeutige für die andere Gruppe. Es gibt doch eine ganze Reihe von Arten und Tierformen, die von je und weit genug herum beachtet sind, daß man von ihrem regelmäßigen Vorkommen weiß. Man kann für sie mit größerer Sicherheit schon Karten aufstellen und Verbreitungsgrenzen ziehen, die zwar einiger Schwankung unterworfen sein mögen, aber doch den großen Wesenszug erkennen lassen werden. Gerade auf diese Weise kommen wir zu der oben angegebenen Scheidung zwischen pontischen und mediterranen Arten. Lassen wir die ersteren zunächst außer Betracht, und stellen wir uns vor, daß die mediterranen Arten teils ziemlich rein von Süden, teilweise aber auch ganz deutlich mehr von Westen her ihre Wohngebiete bis zu uns ausgedehnt haben, dann finden wir doch eine merkliche Menge von Grenzlinien innerhalb unseres Arbeitsgebietes verlaufen. Aber, und das ist eine recht wesentliche Feststellung, ganz verschieden weit hinein in unsere Provinzen führen diese Grenzlinien. Es sind Formen und Arten zu nennen, die gerade noch die westlichen Kreise der Provinz Westpreußen erreichen, so z. B. die Biene Megachile rotundata F., oder die allerliebsten Eulenschmetterlinge der Gattung Bryophila (Metachrostis Hb.), oder der Spinner Cilix glaucata Scop.; auch die Fliege Dalmannia flavescens Meig. dürfte hier zu nennen sein. Andere Arten reichen schon weiter ostwärts, z. B. die bis vor gar nicht langer Zeit ausschließlich aus dem Süden bekannte Fliege Mydaea flagripes Rnd.; als sie neuerdings in Thüringen aufgefunden wurde, ver-

zeichnete man dies als einen erstaunlich weit nördlich gelegenen Fundort des ausgesprochenen südlichen Tieres: Ich habe sie im Kreise Berent gefangen. Wieder andere Formen erreichen oder überschreiten die Weichsellinie um einiges, so die Schmetterlinge Carcina quercana F., Phibalapteryx aquata Hb. und Adopaea actaeon Rott. Ihnen muß hier die schon einmal genannte Haselnatter oder glatte Natter angeschlossen werden. Verfolgen wir die Fundorte der südlichen Bienenart Megachile apicalis Spin., die im Kreise Dt. Krone, bei Rehhof Kr. Stuhm, Mehlsack, Ludwigsort und Lötzen gefunden wurde, so befinden wir hier bereits eine annähernd west-östlich verlaufende Linie der nördlichen Begrenzung, und diese ist vielen Arten eigen. Der Tagfalter Melanargia galathea L. und der bunte Bärenspinner Callimorpha quadriqunctaria Poda erreichen mit ihren wenigen Fundorten, der Tucheler Heide, Lyck und Arys nur eben die äußersten Südgrenzen unseres Gebietes. Der große Rüsselkäfer Liparus glabrirostris Kuest., übrigens ein Bewohner des Huflattich, erreicht im Walschthal (und, früher? „um Heiligenbeil") seine Nordgrenze. Die wenig beachtete Blutsaugerin Heptatoma pellucens Meig. ist noch bei Groß Raum gefunden, die ziemlich winzige Fliege Aphiochaeta meigeni Th. Becker, von der mir der Sonderkenner ihrer Familie noch kurz vorher schrieb, sie dürfte nördlich der Alpen kaum vorkommen, fand ich bei Georgenfelde, Kreis Gerdauen, die bunte Schmarotzerbiene Nomada mutabilis Mor. fand Steiner bei Neuhäuser usw.

Der soeben genannte Fundort Neuhäuser scheint nun noch eine besondere Bedeutung zu haben, und einer besonderen Besprechung wert zu sein. Dort kam auch Cynaeda dentalis Schiff. vor, ein Kleinschmetterling der Sandflächen, den ich auch bei Kulm fand. Er soll uns nebst anderen auf den Dünen gefundenen Tieren daran gemahnen, daß diese Bodenformation für viele südliche Arten die einzige ist, die ihre gewohnten Lebensbedingungen genügend rein bietet. Dünengelände ist daher bei uns gewissermaßen Wüsten- (und Steppen-) Ersatz, und diejenigen Gruppen, die wir im Süden auf solchem Gelände besonders artenreich entwickelt finden, finden wir bei uns oftmals ausschließlich in den Dünen. Das gilt neben anderen insbesondere auch von den Fliegenfamilien der Asiliden und Bombyliiden (Unterfam. Anthracier), sowie gewissen Heuschreckenformen.

Alsdann aber ist Neuhäuser noch merkwürdig als nördlichster Fundort des Laubfrosches bei uns, und seine wenige Rotbuchen erinnern uns an ein anderes, daß nämlich diejenigen Formen, die an diesen Baum monophag angepaßt sind, naturgemäß mit ihm bei uns ihre nördliche Begrenzung finden. Indessen ist auch die Rotbuche keine eigentlich südliche Pflanze, und also auch ihre interessanten Bewohner nicht eigentlich als südliche Elemente bei uns anzusprechen.

Endlich haben wir nun noch bei der Nachforschung danach, welche Glieder unserer Tierwelt wir als südliche Elemente anzusprechen berechtigt sind, zweier Gesichtspunkte zu gedenken, die beide gewissermaßen über unser eigentliches Arbeitsgebiet Altpreußen hinausgehen. Einmal nämlich werden wir ohne Irrtum eine ganze Menge von Tieren zu der fraglichen Gruppe rechnen dürfen, können oder müssen, die ganz fraglos ihr eigentliches und Hauptverbreitungsgebiet im Süden haben, die ebenso fraglos gewissermaßen nur Ausläufer bis zu uns nach Norden senden, die aber doch, einigermaßen gleichmäßig bei uns vor-

handen, noch über unser Gebiet hinausreichen, dann aber mehr oder weniger bald mit einer auffallenden nördlichen Grenze ihres Vorkommens abschließen. Eigentümlicherweise sind hierunter anscheinend einige ganz oder gar allgemein verbreitete Arten zu suchen, bei denen man dergleichen kaum vermuten sollte. So geht der bei uns wahrlich reichlich vertretene kleine Kohlweißling in Skandinavien nicht über die südlichsten Anteile des flachen Schonen hinaus nordwärts. So wird der Schwammspinner, Lymantria dispar L., in den östlichen Randstaaten bereits merklich spärlich und ist in Finnland kaum noch ausnahmsweise einmal gefunden worden.

Ferner aber dürfen wir auch eines zweiten ähnlichen Gesichtspunktes gedenken, insbesondere, wenn wir die systematischen Kategorien als Ausdruck einer genetischen Blutsverwandtschaft betrachten: Eine ganze Reihe von Vögeln namentlich, aber auch anderer Tiere bei uns sind systematisch einzeln stehende Vertreter von Familien oder gar Gattungen, die bei uns und im Norden überhaupt keine näheren Verwandten besitzen, deren Sippschaft aber im Süden ausgebreitet und zahlreich ist. Als Beispiele nenne ich den entzückenden Eisvogel, die immer seltener werdende Mandelkrähe oder Blaurake, dann den so unscheinbaren und bei uns durchaus nicht seltenen Käfer Lagria hirta L., ferner die beiden einzigen Vertreter der im Süden und insbesondere den Tropen so formenreichen Schmetterlingsfamilie der Syntomiden: Syntomis phegea L. und Dysauxes ancilla Scop. Von vorher bereits erwähnten Tieren gehört hierher zweifellos auch die Sumpfschildkröte, gehören auch die als Bewohner der Dünen genannten Asiliden und Bombyliiden, ferner die großen bunten Raubwespen Scolia quadripunctata L. und der größte Pompilus. Man kann diese Gedanken auch noch weiter spinnen, und daran erinnern, wie die im Süden so formenreichen und vielfach prächtigen Familien z. B. Buprestiden oder Prachtkäfer, oder Chrysididen oder Goldwespen bei uns nur durch eine kleine Zahl von einfacher gekleideten Arten vertreten sind. Aber damit kommen wir weit über den Rahmen unserer Gedankengänge hinaus, die eine eingehende Einzelforschung über jede bei uns vertretene Art verlangen, die nach ihrem sonstigen Vorkommen ergründet und danach in eine der großen Gruppen eingeordnet werden soll, ob sie selber als nördlich, pontisch, mediterran, oder mitteleuropäisch oder gar autochthon angesprochen werden soll! Diese Kleinarbeit erfordert noch so unendlich viel planmäßige Kraftaufwendung, daß wir uns gar nicht noch nach weiterführenden, weniger klare Umreißung des zu Beachtenden bietenden Aufgaben umzusehen brauchen.

Dabei dürfen wir endlich nicht vergessen, daß die angedeuteten Arbeiten und Forschungen nicht auf unbestimmte spätere Zeiten verschoben werden sollten. Nur die sorgfältigste Feststellung des Vorhandenen läßt uns erkennen, wenn sich in diesem Bestande etwas ändert. Nur die Feststellung solcher Veränderungen hebt die Betätigung herauf in das Licht einer wirklichen Naturgeschichte. Sie wird lebendig und läßt uns Zusammenhänge erkennen, die über die engere Grenzen der Einzelwissenschaft hinausgehen.

Und gerade auch bei den südlichen Elementen in unserer Tierwelt haben wir mehrfach Veränderungen nachweisen können, die nicht ohne wesentliche Bedeutung sind. Insbesondere zwei Vögel sind es, die unzweifelhaft haben nachweisen lassen, daß sie, südlicheren Gegenden entstammend, und ihr Gebiet allmählich bis zu uns, schließlich bis in unsere Grenzen hinein ausdehnend, immer

weiter nordwärts sich ausbreiten und endlich zum festen Bestande unserer Tierwelt in der ganzen Provinz wurden: der Girlitz und der Hausrotschwanz. Ersterer hat seit etwa 20 Jahren sich von Westen her immer weiter ausgebreitet, Tischler kennt 1914 noch keine sicheren Brutstätten in Ostpreußen, während in Westpreußen dergleichen schon gefunden wurde, inzwischen sind auch ostpreußische Brutpaare gefunden. Und der Hausrotschwanz wird noch 1914 für Ostpreußen „nur im Südwesten als regelmäßiger, wenn auch sehr spärlicher Brutvogel" angegeben. Seitdem hat er sich die Provinz weitgehend erobert, ist schon seit Jahren in Königsberg zu finden, und ist in den letzten Jahren selbst bei Tilsit beobachtet. Für ihn sind die menschlichen Gebäude, gewissermaßen künstliche Felsen, das Wohnrevier und der Anlaß, sich anzusiedeln. Welche Einflüsse ihn früher ferngehalten haben, jetzt reichlicher auftreten lassen, dürfte noch unbekannt und schwer zu erfassen sein. Wir sind ja überhaupt mit dergleichen Feststellungen recht im Unklaren, und müssen uns genügen lassen, die Tatsachen festzustellen. Und solcher Tatsachen konnten wir noch mehr ermitteln. So wurde die schwarzrot gestreifte Schildwanze, die man jetzt ziemlich durch ganz Ostpreußen auf dem Kälberkropf der lichten Wälder finden kann, Graphosoma italicum L., erst Mitte der 1890er Jahre weiter ostwärts als in den westpreußischen Gebieten gefunden. So habe ich es nachweisen können, daß das Tagpfauenauge, ein jetzt alltäglicher und wohl überall häufiger schöner Schmetterling, erst 1880 etwa die Weichsellinie erreichte, und erst Mitte der 1890er Jahre im Samland häufiger auftauchte. Die als Gegenbeweis angeführte Auffindung bei Kowno um 1860 kann nicht entscheidend ins Gewicht fallen, da dieser Fundort in den früher gekennzeichneten östlichen Landstrichen kontinentaleren Klimas sich ganz anders darstellt.

Zu den von Westen nach Osten vordringenden Tieren scheint auch der Kiefernprocessionsspinner zu gehören, Thaumetopoea pinivora Tr., der seit langem ein bekanntes Revier um Kahlberg bewohnte, in den Danziger Strandwäldern ebenfalls längst bekannt war, aber nun die Spitze der Frischen Nehrung erreicht, und wohl bereits überschritten hat. Die Auffindung in Metgethen scheint vereinzelt geblieben zu sein, und weiter ostwärts fehlt der Falter sicher.

Ich stehe nicht an, diese nachgewiesenen Veränderungen in unserer Tierwelt, dieses Vorrücken einzelner Arten, dem naturgemäß ein Zurückweichen anderer gegenübersteht, als ein überaus lehrreiches und wesentliches Geschehen zu bewerten, das uns Vorgänge und Kräfte wirksam zeigt, die dem menschlichen Einfluß großenteiles entzogen sind. Sie lassen uns jetzt einzelne Beispiele erkennen davon, wie das ganze große naturhistorische Geschehen abgelaufen ist, und in diesem Sinne ist die Aufgabe, neuen solchen Beispielen nachzuspüren, eine ganz besonders reizvolle. Ich habe bereits mehrfach angedeutet, daß diese Aufgabe nicht gelöst werden kann ohne geduldige hingebende Kleinarbeit, mit kritischer Verwendung vieler Einzelheiten. Es sollte und muß aber darauf nachdrücklich hingewiesen werden, daß es notwendig ist, solchen Einzelheiten nachzugehen, und das, was dabei beobachtet und geleistet werden kann, von vornherein auf diese weiterschauenden Gesichtspunkte zu beziehen und eine Einordnung in den großen Plan vorzunehmen.

97. Sitzung am 21. Februar 1924

im Zoologischen Museum.

1. Herr **Sellnick**-Lötzen sprach über

„Rezente und fossile Oribatiden (Acar. Oribat.)".

Die Oribatiden sind eine Milbengruppe, deren Vertreter auf der ganzen Erde zu finden sind, abgesehen von gänzlich vereisten oder gänzlich trockenen Gebieten. Die Zahl der bekannten Arten habe ich noch nicht feststellen können. Ich werde aber nicht fehlgehen, wenn ich sie auf etwa 500 schätze. Aus Mitteleuropa habe ich jedenfalls neuerdings über 120 Species aufzählen können. Diese Zahl dürfte sich aber bei intensiverem Sammeln sehr stark erhöhen. Wie klein das Gebiet selbst in Deutschland ist, das man bisher durchforscht hat, geht aus folgenden Angaben hervor: Es ist hier gesammelt worden in Ost- und Westpreußen, in Brandenburg, im Rheinland, bei Bremen, in Bayern, Württemberg und Baden und in diesen Ländern auch nur an wenigen Orten. Aus allen anderen Gebieten Deutschlands ist nichts oder so gut wie nichts über Oribatiden bekannt. Aus weiteren Ländern Europas kennt man Sammelberichte aus Schweden und Norwegen, Finnland, Großbritannien und Irland, aus den Niederlanden und aus Italien; aus Frankreich ist die nähere Umgebung von Paris durchforscht, aus Rußland einzelne Teile, die ich während des Weltkrieges durchstreifte. Nordamerikas Oribatidenfauna haben Banks und Ewing bearbeitet; einiges ist aus Brasilien und Mexiko bekannt; gut durchforscht ist Java, weniger Neu-Guinea und Sumatra; über das chinesische Gebiet hat neuerdings Jacot etwas veröffentlicht; Michael bearbeitete eine Sammlung aus Algier, Berlese beschreibt eine Reihe neuer Arten aus Ostafrika. Von einzelnen kleineren Funden abgesehen ist damit alles gesagt, was man über die Erforschung der Oribatidenfauna der Welt sagen kann. Gänzlich unerforscht ist Zentral-, West-, Süd- und Nordasien, das australische Festland und der atlantische Teil Afrikas. Wohl mancher Deutsche im Auslande könnte zur Erforschung auch dieser Tiergruppe und damit zur Erhöhung des Ansehens der deutschen Wissenschaft beitragen. Aber die geringe Mühe, die das Sammeln dieser Tiere macht (allmonatlich eine halbe Stunde würde genügen, um mir in einem Jahre mehr Material zu verschaffen, als ich in einem weiteren Jahr bearbeiten könnte), ist augenscheinlich zu groß . . . .

So klein die Arten dieser Milbengruppe auch sind, so scheinen sie doch in der Natur eine nicht zu unterschätzende Rolle zu spielen. Sie kommen an gewissen Oertlichkeiten in so großer Zahl vor, daß man bei näherer Beschäftigung mit diesen Lebewesen zu der Annahme gelangen muß, daß sie auch für den Menschen eine praktische Bedeutung haben. Wie ich schon in meinen früheren Arbeiten gesagt habe, sind diese Tiere in großer Zahl im Humus des Waldbodens zu finden, überhaupt überall da, wo verwesende Pflanzenstoffe lagern. Dieser Humus wird von ihnen durchgearbeitet, durchbohrt, durchlöchert, mit Gängen durchsetzt, also gelockert und der Sauerstoffzufuhr zugänglich gemacht, mit den Kotmassen gedüngt, die beim Einzeltier naturgemäß sehr gering sind. Wenn man aber aus einer Handvoll Humusgesiebe oft mehr als 1000 Milben heraussammelt, so kann man annehmen, daß auch die Exkremente und Sekrete dieser in solcher Menge zu findenden Tiere den Humusboden für Lebewesen pflanzlicher und tierischer Natur mit vorbereiten helfen. Man kennt ja die Fruchtbarkeit des urbar gemachten Waldbodens. Meines Erachtens

haben unter den tierischen Bewohnern des Waldbodens die Oribatiden den tätigsten Anteil an seiner Bearbeitung.

Ich habe in den Schriften der Phys.-Oekon. Gesellschaft seit dem Jahre 1906 eine Reihe von Arbeiten über rezente Oribatiden veröffentlicht. Im 59. Jahrgang gab ich eine kleine Arbeit über „Die Oribatiden der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr." heraus. Hier habe ich 25 fossile Arten von Oribatiden beschrieben. Diese Zahl ist im Verhältnis zu der Zahl der heute bekannten rezenten Arten nicht sonderlich groß. Ich hatte kaum die Hoffnung, diese Zahl von 25 Arten aus dem Bernstein je zu vermehren. Da schickte mir Herr Amtsgerichtsrat Fritsch-Goldap eine größere Zahl von geschliffenen Einschlüssen und Schlauben und bat mich, die darin befindlichen Milben zu bestimmen. Herr Fritsch, ein begeisterter Sammler von Bernsteineinschlüssen, sucht seit Jahren Bernsteinstücke zu erwerben, die Einschlüsse bestimmter Tier- und Pflanzengruppen enthalten. So bin ich ihm zu großem Dank verpflichtet, daß er sich auch die Milben als Sammelobjekte erkor. Ich hoffe, daß ich dank seinem eifrigen Forschen nach solchen Stücken die Zahl der fossilen Oribatiden mehr als verdoppeln kann.

Nach den Erfahrungen, die ich bisher gemacht habe, sind die Oribatiden im Bernstein durchaus nicht selten. Ich möchte beinahe annehmen, daß der größte Teil der Schlauben Tiere dieser Gruppe enthält, die man aber immer wegschleift, wenn man die mehr ins Auge fallenden größeren Objekte erhalten will. Wer überhaupt Milben kennt, kann sie schon mit einer 6—10fach vergrößernden Lupe im Bernstein feststellen. Dem Nichtkenner erscheinen sie allerdings nur als winzige dunkle Pünktchen, die ihm die Aussicht auf ein anderes Tier oder Pflanzenteil stören.

Von Herrn Fritsch erhielt ich die Erlaubnis, die Bernsteinstücke so herzurichten, daß ich die Milben darin gut betrachten konnte. Da nun diese winzigen Objekte nur durch mikroskopische Betrachtung zu bestimmen sind, so mußte ich aus den Einschlüssen mikroskopische Präparate herstellen. Das war nicht ganz leicht, wurde aber doch durchgeführt. Aus den größeren Schliffen oder aus den Schlauben sägte ich mit einer Laubsäge Stücke heraus, die je eine Milbe enthielten. Diese Stücke wurden nach genauer Feststellung der Lage des Tieres so geschliffen, daß das Tier genau von der Seite zu sehen war. Es war dies notwendig, damit man dann vorsichtig den Einschluß so weit abschleifen konnte, daß über der Ober- und Unterseite des Objekts nur eine möglichst dünne Decke blieb, die man nun immer von der Seite her kontrollieren konnte. In den meisten Fällen wurden die Stücke auf etwa 1 mm Dicke abgeschliffen. Das Abschleifen erfolgte zunächst auf Sand- oder Schmirgelpapier, dann auf glattem Rindleder mit einem gröberen und dann mit einem feineren Bernsteinschleifpulver und schließlich mit Brennspiritus und Wiener Kalk auf Handschuhleder. Wird das Schleifen sorgfältig durchgeführt, so ist nach der letzten Behandlung auch unter dem Mikroskop nichts mehr von Rinnen und Rissen, die sonst das Schleifen zurückläßt, auf der Oberfläche des Bernsteinstückes zu sehen. Das Objekt läßt sich infolge des dünnen Schliffes auch mit stärkeren Vergrößerungen des Mikroskops betrachten und man kann, wie bei Dauerpräparaten rezenter Arten, auch oft Einzelheiten erkennen (Borsten, pseudostigmatisches Organ, Krallen), die gelegentlich zur Bestimmung wichtig sind. Zeichnungen und Beschreibungen werden am besten nach solchen Dünnschliffen hergestellt, möglichst beim auffallenden Licht einer starken Lampe,

das man noch durch eine Linse gesammelt auf das Objekt werfen lassen kann. Die Schliffe bewahrt man in Paraffinöl auf oder man richtet sie als mikroskopische Präparate her. Auf einem Objektträger wird mit etwas Canadabalsam ein Ring festgeklebt, der aus einem Stück Leder von der Stärke des Bernsteinstückes mit zwei Locheisen verschiedenen Durchmessers herausgeschlagen wird. In diesen Ring gießt man das durch Erwärmung flüssig gemachte Einschlußharz für Bernstein (Damarharz und venezianischen Terpentin) hinein, drückt den Schliff vorsichtig hinein, bis das flüssige Harz ihn überflutet, legt ein rundes Deckglas von der Größe des Ringes auf, läßt das Harz langsam erkalten und das Dauerpräparat ist fertig.

Ich habe schon in meiner oben genannten Arbeit darauf hingewiesen, daß viele der Oribatidenarten des Bernsteins eine große Aehnlichkeit mit rezenten Formen besitzen. Das konnte ich auch wieder bei der Untersuchung des neuen Materials bestätigt finden. Einige Arten der Gattungen Sphaerozetes, Melanozetes und Dameosoma aus dem Bernstein kommen in wenig veränderter Gestalt auch heute noch in den Ländern an der Ostsee vor. Daneben gibt es aber auch Arten, die man hier nicht findet. Da meine Sammlung rezenter Oribatiden Material aus einigen tropischen Gebieten birgt, so konnte ich feststellen, daß einige der Arten des Bernsteins nahe bei solchen stehen, die dort zu finden waren. So ist die in meiner genannten Arbeit aufgeführte Scutoribates perornatus Sellnick sehr ähnlich dem von Berlese in der „Redia", v. 9, p. 92, 1913, beschriebenen Eremaeozetes tuberculatus, die in Java gefunden wurde. Auch eine andere Art des Materials, das mir Herr Fritsch zur Verfügung stellte, hat ihre nächsten Verwandten in Java und Brasilien. Es ist dies eine Art, die zur Gattung Otocepheus Berlese gehört.

Aus diesen Tatsachen irgenwelche Schlußfolgerungen zu ziehen, muß ich anderen überlassen, die einen besseren Ueberblick über die Tier- und auch die Pflanzenwelt des Bernsteins haben als ich. Mir ist nur bekannt, daß Untersuchungen anderer Tiergruppen ähnliche Ergebnisse gezeitigt haben.

Eine eingehende Bearbeitung des Materials soll später erfolgen.

2. Herr **Willer** sprach über

„Biologische Beobachtungen an Coregonen"

und erörterte Wachstum, Alter und Fortpflanzung der kleinen Maräne (Coregonus albula L) in einigen ostpreußischen Gewässern.

3. Fräulein **Skwarra** demonstriert a's neu für Ostpreußen den auf dem Zehlau-Bruch an einem dürren Aste gefundenen kleinen Käfer Abdera triguttata Gyll aus der Familie Melandryidae.

4. Herr **Speiser** demonstriert einen jungen männlichen Podiceps auritus, den er Ende Januar bei Cranz gefangen hat, wo er von einem steifen Nordwind mit einer schneeschlammdurchsetzten Welle ans Ufer geworfen wurde. Die Art ist nur erst selten bei uns als nordischer Wintergast beobachtet worden.

98. Sitzung am 20. März 1924

im Zoologischen Museum.

1. Herr **Tischler** bespricht unter Vorlegung reichlichen Demonstrationsmaterials

„Die ostpreußische Vogelwelt im Jahre 1923".

(Die Ausführungen werden mit den späteren Vorträgen zusammen verarbeitet in diesen Schriften erscheinen.)

2. Herr **Kricheldorff** spricht über

„Beobachtungen am Kuckuck"

unter Demonstration eines prächtig präparierten Nestvogels im Nest.

3. Herr **Vogel** verweist auf eine soeben erschienene Zeitungsnachricht, wonach wieder ein Luchs in Ostpreußen erlegt worden sein soll.

---

99. Sitzung am 15. Mai 1924.

Fräulein **Skwarra** spricht über

„Ostpreußische Spinnen und ihre Lebensweise".

und demonstriert die von Prof. Dr. A. Dampf, z. Zt. Mexiko, in den Jahren 1907—1913 gesammelten ostpreußischen Spinnen und berichtete über die Ergebnisse der von Dr. E. Schenkel-Haas, Basel, unternommenen Bearbeitung dieses umfangreichen Materials. Das „Verzeichnis Ostpreußischer Spinnen" von Dr. Schenkel-Haas, Basel, dessen Veröffentlichung noch aussteht*), weist 175 Arten aus den verschiedenen Gegenden unserer Heimatprovinz auf. Besonders reich sind die mit sorgsamer ausführlicher Beschreibung der Fundorte — ein für den Faunisten und Tiergeographen heute unumgänglich gewordene Notwendigkeit — gemachten Fänge in Gr. Raum, Rossitten (einige auffällig helle Formen aus dem Dünenbereich: Xysticus cristatus (Clerck), Philodromus sp. und Tapinopa longidens (Clerck) — Neuhäuser — vielleicht Albinos?), und auf dem Hochmoor bei Cranz-Schwendlund (wichtige Vergleichsfänge zu den faunistischen Untersuchungen auf dem Zehlau-Hochmoor**). Die Vortragende legte auch einige auf dem Schnee bei bis zu — 3° erbeutete Spinnen vor und sprach im Anschluß an die Demonstrationen über „Ostpreußische Spinnen und ihre Lebensweise" und behandelte in längerer Ausführung unter Vorlage einiger Skizzen das Spinnvermögen einheimischer Arachniden und seine Bedeutung für Brutpflege, Wohnbau, Beutefang und Ausbreitung dieser Tiere.

---

100. Sitzung am 12. Juni 1924

im Zoologischen Museum.

Die Deutsche Zoologische Gesellschaft hielt in den Tagen vom 11. bis 13. Juni ihre Jahresversammlung hier in Königsberg ab. Es gelang, dank dem

---

*) Die Arbeit wird in einem der nächsten Hefte der Schriften der Phys.-Oekon. Ges. zum Abdruck kommen.

**) 1. Beitrag zur Fauna des Zehlau-Hochmoores d. Zeitschr., Bd. 54, S. 83.

Entgegenkommen des Vorstandes, insbesondere Herrn Prof. Dr. Lohmann und Professor Dr. Apstein, diese festliche hundertste Sitzung der Faunistischen Sektion als einen Begrüßungsvortrag innerhalb der Tagung der Gesellschaft zu veranstalten, so daß einmal weitere Kreise auswärtiger Wissenschaft von der Artung unserer Arbeit und ihren Erfolgen erfuhren, andererseits unsere Mitglieder in persönliche Fühlung mit manchem klangvollen Namen auswärtiger Tierkunde gekommen sind. In diesem Rahmen sprach Herr **Speiser** über den

„Stand unserer Kenntnis und Erkenntnis von der Tierwelt Ostpreußens und ihre Charakterformen".

Meine Herren! Daß Sie uns hier im abgetrennten Osten besuchen, begrüßt auch die Faunistische Sektion der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft mit besonderer Genugtuung und Freude. Hat es doch die eigenartige Lage dieses Stückes Deutschland mit sich gebracht, daß hier derjenige Zweig der Tierkunde, der sich zunächst darum kümmert, welche Tiere das eigene Land bevölkern, seit langen Zeiten stets eifrig beachtet worden ist. Wir Ostpreußen halten, wenn ich so sagen darf, eifersüchtig darauf, daß wir ein Stück Deutschland sind, und leben wohl mit einer gewissen geschichtlichen Berechtigung des Glaubens, daß wir nicht das unwesentlichste Stück Deutschlands sind. Und dennoch finden Sie auf alten Karten, daß das Heilige Römische Reich Deutscher Nation an der Weichsel seine Ostgrenze fand, dennoch finden Sie in so manchen allgemein tiergeographischen Arbeiten, wie z. B. Verhoeffs Germania zoogeographica, dieses Ostgebiet kaum beachtet und mit dem großen Sammelbegriff der Ausläufer der sarmatischen Ebene abgetan. Wir, die wir hier leben und wirken, denen eine gewisse Ueberlieferung heimatkundlicher Behandlung unseres Tierbestandes im Lande, der so eigenartige, nirgend sonst im Deutschen Vaterlande vorkommende Gestalten aufzuweisen hat, geläufig und ans Herz gewachsen ist, empfinden dergleichen als eine nicht gerechtfertigte Zurücksetzung und ein schädliches Verschmähen dessen, was wir bieten und beitragen können. Es soll deshalb meine Aufgabe sein, in kurzen Zügen zu kennzeichnen, was hier auf diesem Sondergebiete geleistet worden ist, und in welchem Sinne wir stets bemüht sein und bleiben werden, eine Durchforschung der ostpreußischen Tierwelt auf ihre bestimmt ausgesprochenen eigenartigen Züge durchzuführen und einzugliedern in das große Ganze.

Schon frühe hat bei uns die Neigung bestanden, sich über die eigene Heimat und ihre Tierwelt Rechenschaft abzulegen, zunächst vielfach mit dem naiven Staunen über allerlei Wunderwelten, die das Mikroskop dem Pfarrherrn zu St. Johann in Danzig, Eichhorn, offenbarte, schon bald aber mehr in mehr und mehr klar erkanntem Zielstreben. Der Danziger J. Th. Klein lieferte grundlegende Arbeiten über Vogelwelt und Eier. Noch im Ende des 18. Jahrhunderts brachte der Osteroder Apotheker Kugelann wesentliche Mitteilungen über die Käfer seiner Gegend, teilte Nanke mehrere Listen von Schmetterlingen mit, die in unserer Heimat beobachtet wurden. Seit dann aber Karl Ernst von Baer hier als Universitätslehrer, und K. Th. E. von Siebold in Heilsberg als Kreisphysikus wirkten, wurde planmäßig eine Rechenschaftslegung darüber angebahnt, welche Tierformen denn bei uns leben, und es wurden dabei nicht nur die Vögel, Schmetterlinge und Käfer, wie meist anderswo, in den Kreis der Betrachtungen gezogen. Unter den Ordinarien Rathke und Zaddach und unter tatkräftigster Mitwirkung von Hagen wurde ein „Verein für die Fauna

der Provinz Preußen“ ins Leben gerufen, dessen Wirksamkeit aber schließlich nach etwa 20jährigem Bestehen erlosch. Seine Ueberlieferungen wurden dann unter M. Braun 1905 wieder aufgenommen, der unter wesentlicher Mitwirkung von Lühe die nunmehr ihre 100. Sitzung abhaltende Faunistische Sektion ins Leben rief. Von je aber waren es nicht etwa nur die Universitätskreise, die sich in dem angedeuteten Sinne betätigten. Der Beweis für die hierzulande innewohnende Neigung zur Heimatkunde ist auch dadurch erbracht, daß in weitesten Kreisen stets Mitarbeiter und Pfadfinder angetroffen wurden, von denen ich nur der Toten gedenke: Pfarrer Loeffler-Gerdauen, die Oberlehrer Lentz, Benecke, Czwalina und Ohlert in Königsberg, Bachmann in Insterburg, Klupsz in Rastenburg, Schmidt in Elbing, Menge und Schumann in Danzig, Rittergutsbesitzer von Tiedemann auf Russoczin, Hauptlehrer Brischke und Kaufmann Grentzenberg in Danzig, die Aerzte Lievin daselbst und Hilbert in Sensburg. Ohne selber wesentliches zu veröffentlichen, waren durch eifriges Sammeln hervorragend tätig außer vielen anderen Gerichtsrat Steiner in Königsberg, Direktor Sauter und Konservator Kuenow. Unter den noch Lebenden verdient seiner in sich abgeschlossenen Vogel-Fauna der Provinz wegen Amtsgerichtsrat Tischler besonderer Erwähnung, während ich noch der Tätigkeit von Geheimrat M. Braun, der nachhaltige und tatkräftige Anregung für die Durchforschung der verschiedensten Tiergruppen gab, dankbar gedenken möchte. Es ist ja soeben bereits eine ganze Reihe Namen aus Danzig genannt, und es hat seinen guten Grund in einer bequemeren Erreichbarkeit des Meeres („der See“, wie man hierzulande sagt), daß ein gewisser Anteil der Forschung in Danzig seine Hauptstätte fand, und in dem heute hervorzuhebenden Ostpreußen noch nicht so weit gefördert wurde. Das gilt auch von einigen wenigen Insektengruppen.

Im Ganzen jedoch dürfen wir mit einiger Befriedigung auf eine nachhaltige Betätigung und deren Früchte zurückblicken, und dürfen allgemein sagen, daß nur für ganz wenige Tiergruppen nicht wenigstens erhebliche Anfänge einer Kenntnis des hier Vorhandenen aufzuweisen sind. Der so oft ungeahnt weit verbreiteten Protozoen ist wenigstens vor langen Jahren einmal gedacht, neuerdings haben hauptsächlich einige schmarotzend lebende Gruppen Beachtung gefunden. Besser als in anderen Landstrichen sind die Würmer verschiedenster Gruppen bekannt, insbesondere die schmarotzenden Formen, aber auch Turbellarien und freilebende Nematoden, nebst den Regenwürmern. Wir besitzen reichhaltige Listen der Rotatorien für Westpreußen sowohl als für Ostpreußen, die Süßwasserpolypen und -schwämme sind nicht unbeachtet geblieben, über die Weichtiere dürfte ziemlich vollständig Rechenschaft gelegt sein. Steter Bearbeitung unterzogen ist das so unendlich vielgestaltige Reich der Gliedertiere, von denen die Spinnen besonders ausführliche Bearbeitung fanden, die Krebstiere, die Myriapoden, einige Milbengruppen wenigstens kräftig in Angriff genommen wurden. Auch bei den Insekten sind nicht nur die überall bevorzugten Käfer und Schmetterlinge seit langem sorgfältig beachtet und die Kenntnisse laufend ergänzt, wir besitzen auch bereits gründliche Vorarbeiten ausführlicher Kenntnis von den Orthopteren, Trichopteren, Dipteren, auch den Corrodentien, Odonaten und Flöhen. Unter den Hymenopteren sind die Apiden besonders beachtet, in der Kunde von den Schlupfwespen gehörte der Danziger Lehrer Brischke zu den Führern; seine Angaben allerdings beziehen sich meist auf westpreußische Funde, so daß hier noch besonders vieles nachzuholen ist. Da-

für sind die Blattwespen durch Zaddachs planmäßige und umfassende Studien gewissermaßen ostpreußisches Sondergebiet. Die Fische sind gut, die Vögel Ostpreußens sehr gut bekannt, die wenigen Reptilien wohl auch, bei den Amphibien und den Säugetieren jedoch dürften sich neuere Untersuchungen und Nachforschungen lohnen!

Und doch werden Sie, wenn Sie an Ostpreußen „draußen im Reich" in zoologischer Beziehung gedacht haben, kaum dem allgemein üblichen Gedanken entgangen sein: Das Land der Elche und der Wölfe! Nun, m. H., ganz gewiß ist der Urzeiten verkörpernde Elchhirsch ein stolzes Wahrzeichen unserer Tierwelt, und ihn vor allen deutschen Gauen voraus zu haben, dessen werden wir uns stets bewußt bleiben. Aber mit den Wölfen ist nicht zu dienen. So gewiß wir den Elch als ein herrliches Charaktertier unseres Landes oder genauer gesagt eines Teiles unserer Heimat anerkennen, ebenso gewiß müssen wir die Meinung ablehnen, daß der Wolf in unserer Tierwelt irgend eine andere Rolle spielt, als diejenige des gelegentlichen Zuwanderers aus anderen Gebieten, aus Grenzländern! Und wir haben ganz andere Gestalten, die wir Ihnen als Charaktertiere unserer Heimat vorführen und nennen können, vor allen Dingen aber sind wir allmählich zu einer ganz anderen Auffassung tiergeographischer Betätigung in der Heimatkunde gelangt, als daß uns ein dann und wann einmal eingewanderter und bald erlegter Wolf, ja selbst der noch viel seltener in Jahrzehnten einmal ebenso zu uns gelangender Luchs etwas wesentliches bedeutet. Neben dem Elch, mit seinem eigentümlichen Schmarotzer, der Rachenbremse Cephenomyia ulrichii Brauer, lebt bei uns verborgen noch der Nörz oder Sumpfotter, als Bewohner der nassen Niederungswälder. Bei uns lebt in den großen Forsten und daraus oftmals weit übers Land streichend, als Brutvogel der Uralkauz, brütet der niedliche Sperlingskauz, findet sich gelegentlich ein Nest des Tannenhehers. Auf unseren Bruchflächen nistet noch der Kranich, ist da und dort noch der Wechselhase anzutreffen, und unter der Insektenwelt eine reiche Anzahl ganz charakteristischer Arten, von denen der Tagfalter Oeneis iutta Hb. ebenso wie der Elch nur unserer Provinz im ganzen Deutschen Lande zukommt. Hier suchen wir die Charaktertiere unseres Landes, hier sehen wir unseren Parnassius mnemosyne L. sich als besondere Varietät herausbilden (borussianus Fruhst.), hier finden wir in Parus tischleri Kleinschm. eine eigenartige Form der Weidenmeise als ganz besondere Eigenheit entwickelt. Und wir wurden aufmerksam.

Bald erkannte man, daß in unserer Tierwelt, welche Sondergruppe man auch der Betrachtung unterzog, sich ein ganz erheblicher, und gegenüber anderen Landstrichen größerer Anteilsatz von Formen nachweisen ließ, die als ausgesprochene Nördlinge sich darstellten. Tiere, die ein nordisches Verbreitungsgebiet haben, sich bei uns noch finden, weiter südlich aber nicht mehr, oder aber nur auf ganz besonders gekennzeichneten Geländestellen, seien dies besondere Hochmoorflächen (das gilt für die Fliege Pogonota hircus Zett.), seien dies schon Gebirgshöhen, die es erkennen lassen, daß hier nacheiszeitliche Zerreißung des einheitlichen Verbreitungsgebietes in eine nördliche Kappe und eine südliche Gebirgshöhenbewohnerschaft stattgefunden hat (dies gilt z. B. für den Falter Colias palaeno L. und die Blutsaugerin Therioplectes tarandinus L. oder die Bachstelze Motacilla boarula). Ja, es ergab sich, daß überhaupt in unserem flachen Lande sich

vielfach Formen nachweisen ließen, die man eigentlich als Gebirgsformen zu betrachten gewohnt war. Hier ist wieder der Tagfalter Parnassius zu nennen, sowie die Dipterengattung Atalanta (= Clinocera), oder der Blutsauger Tabanus aterrimus Meig. im Niederungswald des Deimegebietes.

Diese wesentliche Feststellung hat uns aber nicht genügt, und von Anbeginn der Tätigkeit unserer Sektion haben wir dergleichen Feststellungen und Ermittelungen stets in Beziehung zu setzen gesucht und zu setzen gewußt zu dem erdgeschichtlichen Geschehen, das unserer Heimat die Bodengestalt schuf und für alles organische Leben darauf die Vorbedingung darstellt. Von vornherein wurde daher der alles überragende Einfluß der Eiszeit betont, welche über ganz Ostpreußen hinweggehend das Land als öde Wüste hervortauchen ließ, auf welcher sich nun, von verschiedenen Seiten kommend, die Tierbevölkerung ansiedelte. Wir kennzeichnen daher jene alten Formen der kaltgründigen Hochmoore gern als „Zeugen der Eiszeit", wir betrachten die nordwärts und auf südlichen Gebirgshöhen wohnenden Formen als die nächstältesten Zuwanderer, deren ursprünglich einheitliches Verbreitungsgebiet zerrissen wurde, als das Land in seiner Mitte ein zu warmes Klima erhielt. Wir verfolgen aber auch den Gang der Erdgeschichte weiter, sehen die Ostsee sich als Binnenmeer abschließen und ein kontinentales Klima gewissen südlichen Formen Gelegenheit zur Einwanderung geben. Wir vergleichen das Ergebnis der Litorina-Senkung, die die Ostsee wieder mit dem Weltmeer des Westens in Verbindung brachte und stellen fest, daß auch dieses Ereignis die Tierwelt wiederum beeinflußt haben muß, nicht zum Mindesten in dem Herankommen der Meerestierwelt vom Westen her. Sie ist bekanntlich an unseren Küsten formenarm, und je weiter nach Osten, desto ärmer, und wir verstehen das, wenn wir uns das langsame Heranwandern vom Westen vergegenwärtigen, zugleich mit den eigentümlichen Lebensbedingungen dieses Ostmeeres, das je weiter nach Osten, desto mehr brackwasserartig ausgesüßt erscheint.

So betrachten wir die Tierwelt im Ganzen und nach jeder erreichbaren Möglichkeit jede Tiergruppe, oder gar jede Tierart historisch, daraufhin, wann in dieser erdgeschichtlichen Vorzeit sie wohl bei uns ihren Einzug gehalten haben, von wann her sie sich bei uns erhalten haben mag. Kleinere, gut durchgearbeitete Tiergruppen, wie z. B. die Schwärmer unter den Schmetterlingen, lassen dies gut erläutern. Den vorher schon so benannten Nördlingen treten dann offenbare Südländer an die Seite, die vielfach als sogenannte Steppenformen ganz auffallend im Bilde der Tierwelt sind, nicht immer rein ausgesprochen südlich, aber oft, wie es dem kontinentalen Klima einer Ancylus-Zeit entsprechen würde, ausgesprochen kontinental, wie die sonst innerasiatische Hummel Bombus laesus Mor. Gerade hier wird wohl noch viel Arbeit nötig sein, um die mehr pontisch-östlichen Zuwanderer und die mehr mitteländisch-südlichen klarer zu unterscheiden. Letztere kommen vielfach ganz ausgesprochen vom Westen her zu uns, und zu ihnen gehören die wunderhübschen Eulenfalter der Gattung Bryophila, die Haselnatter, der Tagfalter Adopaea actaeon Rott. u. a. m.

Unter diesen Westlingen oder mediterran-südlichen Elementen unserer Tierwelt finden sich nun aber ganz besonders lehrreiche Fälle, auf die man als wesentlich für die ganze allgemeine Betrachtung unserer Tierwelt aufmerksam wurde. Fast zuerst war es die auffallende Tatsache, daß ein jetzt allüberall

bei uns häufiger, früher aber nie auch von den eifrigsten Sammlern gesehene Tagfalter, das Tagpfauenauge Vanessa io L., Anfang bis Mitte der 1890er Jahre auffallend an Häufigkeit zunahm, bezw. als völlige Neuerscheinung bei uns hier um Königsberg aufzutreten begann. Genauere Nachforschungen ließen dann einigermaßen klar und deutlich erkennen, daß er um 1880 herum die Weichsellinie erreicht oder eben überschritten hatte, und so ganz allmählich sich nordostwärts ausgebreitet hat. Ein zweites Beispiel dieser Art bietet die rot- und schwarzgestreifte Wanze auf dem Kälberkropf, Graphosoma italicum L., die ebenfalls früher im Osten des Gebietes fehlte. Auch die Vogelwelt sollte bald Beispiele hierfür liefern. Um die Jahrhundertwende begann der Girlitz, der vorher unserem Lande fehlte, von Süden her sein Wohngebiet zu uns hinein auszudehnen, und in den letzten Jahren ist seinem Beispiel auch der Hausrotschwanz gefolgt, der jetzt ungefähr bei Königsberg angelangt ist, oder wenig nördlich davon.

Damit aber nicht genug. Unsere seit langem wache Heimatkunde, die schon lange Jahre und Jahrzehnte immer fleißig ihr Gebiet durchsucht und beobachtet hatte, ermöglichte uns schließlich, um 1898 einen kleinen Spanner als durchaus neu bei uns aufgetaucht zu erkennen: Tephroclystia sinuosaria Eversm., der seitdem (wenigstens in einem neueren Schmetterlingsbuch) als der „Ostpreußenspanner" bezeichnet wird. Als er erst bei uns erschienen war, gelang es auch, die Nahrungspflanze seiner Raupe zu ermitteln, und es war die allüberall weit verbreitete Melde, Atriplex; es konnte also nicht etwa ein Auftauchen der Nahrungspflanze für sein Erscheinen der Grund sein. Dieser Spanner, ursprünglich aus Sibirien beschrieben, hat sich schließlich als ganz besonders merkwürdiges Beispiel einer in unserer Zeit zu beobachtenden Ausbreitung eines Tieres erwiesen, indem außer diesem südlichem Zuge durch Ostpreußen westwärts auch noch ein zweiter Zug durch Finnland und Skandinavien ermittelt werden konnte, so daß das Tierchen nunmehr für alle diese Länder ein vorher nicht vorhanden gewesenes Glied der ständig ansässigen Tierwelt geworden ist! Vielleicht nicht ganz so sicher, aber einigermaßen als Parallelerscheinung hiermit verdächtig ist der ebenso ostwärts beheimatete Spanner Lygris pyropata Schiff., der auch an mehreren Stellen in Ostpreußen auftauchte, und schließlich der eigentümliche Frühjahrs-Birken-Spinner Odontosia sieversi Men. Von ihm dürfen wir annehmen, daß er beim Hineingeraten in unser Landgebiet erst eine besondere Form entwickelt hat, die ostwärts in seinem ursprünglichen Gebiete nicht vertreten ist: var. stringei Stich.

Diese wenigen einigermaßen oder, wie die Tephroclystia völlig sicher ermittelten Fälle einer Zuwanderung von Tieren in unser Gebiet zu einer neueren Zeit schon scharfer Beobachtung sind dasjenige, was unserer ganzen Arbeit in der Faunistischen Sektion Richtung und Bedeutung gibt. Ohne eine ganz sorgfältige, peinlich genaue Feststellung eines einmal vorhandenen Bestandes ist es niemals möglich, Veränderungen wirklich sicher zu belegen; daher wir an der Feststellung des Tierbestandes immer wieder unermüdlich arbeiten.

Daß uns aber solche Feststellungen von sicheren Zuwanderungen aus neuester Zeit ohne jede Beteiligung des Menschen, gelungen sind, das rückt unsere Heimat in ein besonderes Licht. Hier sehen wir heute noch dieselben Kräfte offenkundig am Werke, die seinerzeit in der Vorzeit zur Besiedelung

unseres Landes führten, hier finden wir Zuwanderer sowohl vom Süden, als vom Osten her. Wir können uns nicht verhehlen, daß damit auch manches Vergehen anderer Gestalten einhergehen wird, dieses allerdings leichtlich durch den Menschen und seine der Ruhe und dem Gleichgewicht der Natur stets feindliche Kultur bedingt oder beschleunigt. In allem aber spüren wir, wenn ich so sagen darf, deutlicher als anderswo, und durch die liebevolle und schließlich planmäßige Arbeit gerade unserer Kreise erschlossen und dargelegt, das Fortwirken uralter Naturkräfte, uralten Weltgeschehens. In diesem Sinne weiterzuwirken, diese Aufgabe der Faunistischen Sektion dürfte ihre Tätigkeit anderen Zweigen der Tierkunde immerhin wohl würdig an die Seite stellen.

---

101. Veranstaltung am 13. Juli 1924.

„Studienfahrt nach Pörschken - Brandenburger Heide - Ludwigsort".

---

102. Sitzung am 20. November 1924

im Physiologischen Institut.

Herr **Schülke** sprach:

„Über forstschädliche Schmetterlinge (Forleule, Nonne usw.)".

---

103. Sitzung am 18. Dezember 1924

im Physiologischen Institut.

Herr **Thienemann** sprach über

„Besonderheiten des diesjährigen Herbstvogelzuges (Waldschnepfen und Kleinvögel)".

„I. Besonderheiten des diesjährigen Herbstvogelzuges".

Der Vortragende weist zunächst auf die alte Erfahrung hin, daß fast in jeder Zugperiode auf der Kurischen Nehrung irgendwelche Besonderheiten in die Erscheinung treten, mögen es besonders seltene Vogelarten sein, die man zu Gesicht bekommt, oder mögen es Massenzüge sein, die den Forscher in Aufregung bringen. Der Herbstvogelzug 1924 brachte verschiedene solche Erscheinungen.

Hervorzuheben ist zunächst ein Massendurchzug der Waldschnepfe im Oktober 1924. Gleichzeitig standen bei der Suche zuweilen vier bis fünf Stück dieser geschätzten Jagdvögel auf, woraus man schließen kann, daß die Waldschnepfe in Gesellschaft zieht. Der 3. Oktober war der Haupttag bei Südostwind. In der Nacht vom 5. zum 6. Oktober kam wieder neuer Zuzug. Am 7. waren alle Schnepfen wieder weg. Nun fand eine Pause statt bis zum 15. Da lagen wieder ungemein viel Schnepfen im Revier. Am 16. sind diese Schnepfen noch da, oder es hat neuer Zuzug stattgefunden. Nun wieder Pause bis zum 24. Da sind in der Nacht viel Schnepfen mit Drosseln zusammen angekommen. Am 25. sind fast alle weg. Die guten Schnepfentage im Herbst 1924 sind also folgende: Der 3. Oktober der Haupttag, ferner noch gut der 4., der 6., der 15., der 16., der 24. Es ist wichtig, diese guten Schnepfentage mitten in der Vogelzugstraße bei Ulmenhorst festzustellen, denn dann ist der

Vogelwarte die Möglichkeit gegeben durch freundliches Entgegenkommen der Regierungen die Berichte aus den Staatsrevieren über den Herbstschnepfenzug 1924 zu bekommen, so daß es möglich ist, den weiteren Verlauf des Zuges zu verfolgen und eine Karte zu entwerfen.

Berichte sind eingegangen von Ostpreußen, Wetpreußen, Brandenburg und der Provinz Sachsen.

Weiter schildert der Vortragende den 9. und 11. Oktober 1924 als hervorragende Kleinvogelzugtage. Schätzungsweise sind an diesen beiden Tagen 324.000 Kleinvögel, namentlich Finken, bei Ulmenhorst vorübergezogen. Die Zughöhe betrug 10 bis 20 Meter. Diese Erscheinungen geben dem Vortragenden Gelegenheit auf einige schwierige Fragen in der Vogelzugsforschung näher einzugehen. Z. B. auf die Frage, was treibt die Vögel zum Aufbruch und warum ziehen an den betreffenden Tagen nur Kleinvögel und keine Krähen, wie an den vorhergehenden Tagen? Wie und wo bilden sich diese Zugketten?

Nach Ansicht des Vortragenden wird man der Lösung solcher Fragen auf experimentellem Wege nach und nach näher kommen können, wenn erst einmal die sämtlichen technischen Errungenschaften der Neuzeit in den Dienst der Vogelzugsforschung gestellt werden, wie Flugzeug, Automobil, Radio, Telephon. Die jetzigen Motorflugzeuge fliegen zu schnell, um exakte Beobachtungen zu ermöglichen. Wenn man aber z. B. mit einem verhältnismäßig langsamen Flugzeug an den auf der Kurischen Nehrung sich zeigenden Vogelzugsketten entlang fliegen könnte, so würde man über ihre Entstehung sehr bald Genaueres erfahren. Man müsse sich hüten bei allen diesen Fragen allein immer das Wetter verantwortlich zu machen, und zu sagen, daß die Wetterlage den hervorragenden Zug gebracht hätte. Es sei gar nicht ausgeschlossen, daß an manchen anderen Tagen und Nächten noch viel stärkerer Vogelzug geherrscht habe, der aber für die menschliche Beobachtung nicht in die Erscheinung getreten sei. Das ist der sogenannte „geheime Vogelzug", wie ihn der Vortragende nennt, an den die Forschung noch gar nicht herankommen konnte, im Gegensatz zum „offenen Vogelzug", der für jedermann sichtbar vor sich geht. In neuerer Zeit will man auch die innere Sekretion bei Lösung dieser Fragen mit zu Hilfe nehmen.

„II. Ueber jagdlich benutzte Raubvögel".

Im zweiten Teil seiner Ausführungen behandelt der Vortragende die Beizjagd, im besonderen die Vögel, die sich für diese alte edle Jagd eignen. Sie werden in ausgestopften Präparaten der Versammlung vorgezeigt und näher besprochen. Der Beizjäger kann nur einen schneidigen, angriffslustigen Vogel gebrauchen, und so scheiden die Geier, Weihen, Bussarde, Milane, Turmfalken von vornherein aus. Für uns in Deutschland bleiben nur übrig der Wanderfalke, der Merlinfalke, der Hühnerhabicht und das Sperberweibchen.

Der Vortragende bespricht seine eigenen Erfahrungen mit diesen Vögeln, und geht auch kurz auf die ausländischen Jagdfalken ein, die früher durch besondere Expeditionen nach Deutschland gebracht wurden, und von denen auch jetzt wieder einige bei uns benutzt werden.

Der Anlaß zu den dankenswerten Ausführungen über die Jagdraubvögel waren zwei Veröffentlichungen in der „Wochenpresse": Naubereit-Lichten-

hagen, „Ein kleiner Irrtum im großen Brehm", in der Berliner Illustrierten Zeitung Nr. 38/1924, Seite 1100, worauf O. Schnurre „Habicht und Sperber" in derselben Zeitung Nr. 41/1924, Seite 1196—1197, im Sinne des Naturschutzes antwortete.

Erdgeschichtliche Sektion.

11. Sitzung am 10. Januar 1924

zusammen mit der Mathematisch-Physikalischen Sektion im Mineralogischen Institut.

Herr **Eitel:**

„Absolute Altersbestimmung von Gesteinen."

---

12. Sitzung am 24. Januar 1924

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Hoffmann:**

„Ueber die diluvialen Säugetiere in Ostpreußen."

---

13. Sitzung am 14. Februar 1924

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Andrée:**

„Guanophosphate und Knochenansammlungen in österreichischen Höhlen und die bei ihrer Gewinnung gezeitigten Ergebnisse, besonders bezüglich des Höhlenbären."

Der Vortragende berichtet über seine Teilnahme an der vorjährigen Exkursion der Paläontologischen Gesellschaft nach der Drachenhöhle im Rötelstein bei Mixnitz in Steiermark, welche nicht nur eine große Menge von als Düngemittel verwertetem Phosphat geliefert hat, sondern auch zur Kenntnis der Variation und Ontogenie des Höhlenbären, besonders einer „mopsköpfigen" Rasse desselben, sowie zu dessen Lebensweise wertvolle Aufschlüsse lieferte. Die Ausgrabungsarbeiten großen Maßstabes sind durch den Mangel Oesterreichs an mineralischen Düngemitteln während des Weltkrieges gezeitigt worden. Ihre wissenschaftliche Auswertung verdanken wir vor allem der Initiative von O. Abel in Wien (nebst seinen Mitarbeitern) und dem verständnisvollen Wirken von Dr. J. Schadler. Unter den vom Vortragenden mitgebrachten und vorgelegten Funden beanspruchte ein größeres Bruchstück der Höhlenbärenschliffe, welche die Bewohner der Höhle auf ihrem Zwangswechsel zwischen dem Blockgewirr der Höhle an den Seiten der Blöcke hinterlassen haben — ähnlich, wie dieses von Känguruhs in Australien und von Leoparden und Pavianherden in Deutschsüdwestafrika berichtet wird —, besonderes Interesse. Neben dem phosphorhaltigen Höhlenlehm („Chiropterit" genannt wegen vorwiegender Beteiligung von Fledermäusen an der Erzeugung des Guanos, dessen saure Bestandteile das Phosphat bildeten) wurden auch andere Guanophosphate gefunden und demonstriert.

---

14. Sitzung am 13. März 1924

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Mende:**

„Über Zinnerzlagerstätten."

---

15. Sitzung am 10. April 1924

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Errulat:**

„In Ostpreußen gefühlte Bodenerschütterungen."

Bodenbewegungen seismischer Natur sind zwar für Ostpreußen, dessen Boden im allgemeinen als erdbebenfrei gilt, öfters behauptet worden, aber ältere Nachrichten in Chroniken sind heute schwer nachzuprüfen, da sie meist so abgefaßt sind, daß eindeutige Beweise für Erdbeben nicht daraus abgelesen werden können. Von neueren Beobachtungen deuten die gelegentlich des südskandinavischen Bebens vom 23. Oktober 1904 (Herd bei ca. 59 ^{0} N, 10,5 ^{0} E) gemachten darauf hin, daß auch Ostpreußen zur makroseismischen Zone gehört haben kann. Beobachtungen am 29. Dezember 1908 und an den folgenden Tagen in Tilsit, Gumbinnen und einigen Orten im Süden der Provinz sind aber weder zeitlich noch ursächlich mit makroseismischen Beobachtungen im Baltikum und Finnland oder mit Registrierungen der nächstliegenden Stationen in Verbindung zu bringen. Nachrichten über lokale Erderschütterungen liegen auch aus den letzten Jahren in größerer Zahl vor. Ihre Nachprüfung, vor allem an den Registrierungen in Gr. Raum, ergibt aber durchweg, daß sie mit seismischen Bewegungen nichts zu tun haben. Sie dürften sich vielmehr durch lokale, meist wohl durch Grundwasserverhältnisse bedingte Absetzungen des Bodens oder durch Hangbewegungen erklären lassen.

---

16. Sitzung am 20. November 1924

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Mende:**

„Geologische Forschungsreise durch Finnland."

---

17. Sitzung am 11. Dezember 1924

im Mineralogischen Institut.

Herr **Postelmann:**

„Über eine geologische Studienreise durch Finnland"

(mit Lichtbildern).

Die Herren Mende und Postelmann führten mit Unterstützung der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft eine Studienreise nach Finnland aus zwecks Untersuchung der dortigen kristallinen Gesteine als Grundlage der Kenntnis der kristallinen Diluvialgeschiebe Ostpreußens. In den beiden Sitzungen (16. und 17.) gaben sie die ersten vorläufigen Mitteilungen über ihre Untersuchungen.

Bericht

über die

Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.

im Jahre 1925.

(Erstattet von dem Redakteur der „Schriften".)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen.

(Über die gehaltenen Vorträge sind Manuskripte nicht eingegangen.)

Sitzung am 8. Januar 1925

im Physiologischen Institut.

Herr **Przybyllok:**

„Der Planet Mars."

Sitzung am 9. Januar 1925

im Physiologischen Institut.

Herr **Przybyllok:**

„Der Planet Mars."

Sitzung am 5. Februar 1925

im Physiologischen Institut.

1. Herr **Weiß:**
   „Über die Quellen der Muskelkraft."
   (Zur Erinnerung an L. Hermann.)
2. Herr **Clasen:**
   „Gestaltungsprinzipien in der Wehrarchitektur."

Sitzung am 5. März 1925

im Physiologischen Institut.

1. **Generalversammlung.**
2. Herr **Lullies:**
   „Das Wesen der Tierelektrizität."
3. Herr **Werner-Friedland i. M.** (als Gast):
   „Die philosophischen Grundlagen der Volkswirtschaftslehre."

Sitzung am 7. Mai 1925

im Physiologischen Institut.

Herr **Hartmann:**

„Arabien und das Kalifat."

Sitzung am 5. November 1925

im Physiologischen Institut.

Herr **Przybyllok:**

„Unser Mond."

Sitzung am 3. Dezember 1925

im Physiologischen Institut.

1. Herr **Ziegenspeck:**
   „Ueber Pflanzen und Schnecken."
2. **Generalversammlung.**

Sektionssitzungen.

Biologische Sektion.

Sitzung am 12. Februar 1925.

Herr **Hilgers:**

„Ueber serologische Tuberkulose-Diagnostik."

Der Gedanke, auf dem Wege über die Antigen-Antikörpertheorie zu einem brauchbaren Resultat zu gelangen, ist ziemlich aufgegeben, dagegen hat man die auch schon auf anderen Wegen gemachten Feststellungen, daß tuberkulöse Sera sich im Eiweißaufbau Cholesteringehalt usw. anders verhalten als normale Sera, als Grundlage für weitere Versuche benutzt. Die Methoden teilen sich in solche, welche sich des hämolytischen Systems bedienen, und jene, die nur durch Auswahl geeigneter Eiweißfällungsmittel mit und ohne Zusatz eines Verstärkungscolloids durch Ausfällung tuberkulöse Sera von nicht tuberkulösen zu unterscheiden versuchen. Vortragender hat für seine Versuche die Methode von Besredka und von Matéfy benutzt. Auf der serodiagnostischen Abteilung des Hygienischen Instituts wurden eine größere Anzahl tuberkulöser und tuberkulosefreie Sera (258) untersucht. Die Anstellung der Besredka'schen Reaktion geschah mit dem Original Besredka Antigen, genau nach der Vorschrift. Bei sicherer aktiver Tbc. war die Bes. Reaktion in 86 % pos. in 14 % neg. Bei Haut-, Rachen- und Kehlkopftuberkulose in 100 % pos. Sogenannte labile Sera von Schwangeren, Syphilitischen, Carzinom-Kranken waren in 67 % pos. Anscheinend völlig normale Sera hatten in 8 % pos. Ergebnisse. Die gleichen Sera wurden ebenfalls nach der Methode von Matéfy geprüft. Diese letztere kommt in den Ergebnissen der Methode von Besredka

sehr nahe, scheint aber etwas mehr unspezifische Resultate zu liefern. Die Methode von Besredka ist umständlich und recht teuer. Die Werte decken sich ungefähr mit den Ergebnissen anderer Autoren in Deutschland (Rabinowitsch, Takenomata). Allen Urteilen über die Brauchbarkeit der Reaktionen ist nur ein subjektiver Wert beizumessen, weil eine Standardreaktion als Wertigkeitsmesser, analog der Lues-Wassermannreaktion noch nicht existiert.

Herr **O. Sattler:**

„Ueber neuere optische Untersuchungsmethoden des Auges und deren Ergebnisse."

Bei Verwendung von rotfreiem Licht zur Untersuchung des Augenhintergrundes nach Vogt erscheinen die Netzhautgefäße schwarz, die Netzhaut hellgrünlich und die Macula lutea gelb. Die Untersuchungsmethode ist von praktischer Bedeutung 1. zum genauen Studium der Macula und zur Feststellung ihrer Beziehungen zu krankhaften Prozessen ihrer Umgebung, 2. zur Untersuchung der Veränderungen der Netzhautgefäße und zum Nachweis feinster Netzhautblutungen, 3. zum Studium der Netzhautreflexe, die im gewöhnlichen Licht meist nur in der Jugend, im rotfreien Licht bis ins Alter nachweisbar sind (Fältelungsreflexe, Veränderungen des Maculareflexes), 4. zur Untersuchung des Nervenfaserverlaufes in der Netzhaut. Durch die Einführung der Gullstrand'schen Spaltlampe, einer äußerst hellen Beleuchtung des Auges vermittels eines schmalen spaltförmigen Büschels, ist die Mikroskopie des lebenden äußeren und inneren Auges unter Anwendung des binocularen Hornhaut- und Augenmikroskopes ermöglicht worden. Es werden die verschiedenen Beobachtungsmethoden besprochen.

Ebenso wie die Untersuchungsbefunde am Augenhintergrund im rotfreien Licht werden die Befunde bei der Spaltlampenuntersuchung in Abbildungen und an Lebenden demonstriert, so unter anderem an der Hornhauthinterfläche das bienenwabenförmige Endothel, die Niveauunregelmäßigkeiten und die Tautröpfchenbeschläge, ferner die Hornhautnerven; an der Linse die verschiedenen Schichten und Nahtlinien; am Glaskörper der gerüstartige Aufbau; am Hintergrund die Stauungspapille.

Herr **Birch-Hischfeld:**

„Ueber die wissenschaftlichen Grundlagen und praktischen Erfolge der Strahlentherapie in der Augenheilkunde."

Vortragender bespricht die physiologische und pathologische Wirkung der Strahlen auf die Gewebe des Auges, besonders des kurzwelligen Spektralbezirks und die Absorptionsverhältnisse der brechenden Medien, deren Kenntnis für die strahlentherapeutische Verwendung unerläßlich ist. Er berichtet dann über die an der Universitäts-Augenklinik seit ca. 5 Jahren erprobte Bestrahlungstechnik und über die damit erzielten Resultate. Diese beziehen sich vorwiegend auf Erkrankungen der vorderen Hornhautschichten (Keratitis superficialis, ulcus serpens und andere ulcera Verletzungen) und sind als recht günstige zu bezeichnen. Neben der bakteriziden Wirkung kommt den Strahlen, deren Wirkung durch Einträuflung fluoreszierender Mittel in den Bindehautsack erhöht wird, eine die Gewebsneubildung anregende Wirkung zu. — Das Bestrahlungsinstrumentarium und eine Reihe von behandelten Fällen wird demonstriert.

Sitzung am 3. März 1925.

Herr **Ziegenspeck:**

„Die Sexualverhältnisse der Mucoraceen."

Vortragender benützte die vorhandene Gelegenheit der Demonstration eines großen Kultur-Materials von verschiedenen Sexual-Rassen der Mucoraceen zur Darstellung der insbesondere durch die Untersuchungen von Burgeff u. a. gefundenen Verhältnisse, wobei er außer auf die Verwandschaftsverhältnisse der bezeichneten Schimmelpilze auch auf die verwickelten cytologischen Differenzen, die sich bei der Aufspaltung der Nachkommenschaft ergeben, einging.

Herr **Alverdes:**

„Die vergleichende Histologie des Nebenhodens."

Während beim Säugetier der Nebenhoden gewissermaßen ein Receptaculum seminis darstellt, liegen beim Vogel die Verhältnisse grundsätzlich anders; hier ist keineswegs der Nebenhoden, sondern der Hoden gleichzeitig ein Organ der Samenspeicherung. Infolgedessen zeigt der Nebenhoden eine gänzlich andere Ausbildung. Schon die samenableitenden Wege des Hodens sind vom Säugetier verschieden. Die Vasa efferentia zeigen mit den Ductuli efferentes der Säugetiere keine Spur von Aehnlichkeit. Anstatt der Coni vasculosi entspringen die 12—18 Vasa efferentia während des ganzen Verlaufes des Nebenhodenganges am Hoden aus dem Antrum testis; ihre Wandauskleidung ist kein Flimmerepithel, sondern sezernierende kubische Zellen. Der Ductus Epididymidis zieht wenig aufgeknäuelt vom kranialen zum kaudalen Pol des Hodens herab. Das Epithel dieses Kanals ähnelt dem der Säugetiere, ist aber nur einschichtig, da auffallenderweise hier die „Basalzellen" fehlen. Die Reptilien unterscheiden sich im Bau des Nebenhodens erheblich von den beiden ersten Tierklassen. Bei Lacerta agilis besitzt der Nebenhoden eine ansehnliche Größe und dient in seinen untern Teilen als Samenspeicher. Die Verbindung zwischen Hoden und Nebenhodengang wird durch 12—15 Ductuli efferentes hergestellt. Diese Kanälchen besitzen eine nur geringe lichte Weite; sie werden von einem einschichtigen Flimmerepithel ausgekleidet. Die Zellen des Ductus Epididymidis bilden einen Zelltypus für sich. Sie sind nur schmal, doch ungemein hoch. Die äußerst regen Sekretionserscheinungen beschrieb zuerst von der Stricht.

Herr **Szidat:**

„Ueber den Infektionsmodus parasitischer Nematoden und Plattwürmer."

Der Infektionsweg bei Ancylostoma duodenale ist nach Looss folgender: Die mit den Faeces entleerten Eier entwickeln sich in diesen zu Larven, die sogenannte „Rhabdites"-Form haben. Nach einmaliger Häutung entstehen die infektionsfähigen, freien Larven. Sie machen eine unvollkommene zweite Häutung durch. Die Haut wird nicht abgeworfen, sondern umhüllt das Tier als sogenannte „Scheide". Die reifen Larven verlassen nunmehr die Kotmassen und wandern ins Wasser oder in feuchte Erde in der Nähe schlecht gebauter Aborte. Besonders bei höherer Temperatur (25—28 °) entwickeln sie große Beweglichkeit und klettern vielfach an feuchten Mauern, Pfählen u. dergl. empor. Gelangen diese Larven beim Arbeiten im Schlamm, in der Erde usw. auf die Haut des Menschen, so bohren sie sich aktiv in dieselbe ein, bis sie auf Blutgefäße stoßen. Mit dem Blut gelangen sie ins Herz und in die Lungen. Hier durchbohren sie die Wände des Capillaren und erreichen nach einer Wanderung

durch die Trachea, den Oesophagus, Magen wieder den Dünndarm, wo sie geschlechtsreif werden. Strongyloides stercoralis hat einen ähnlichen Infektionsweg. Die Entwicklung ist aber eine typische Heterogonie. Looss Angaben stießen zunächst auf heftigen Widerspruch, wurden aber von Schaudinn, Fülleborn und anderen bestätigt. Neuerdings haben Stewart, Yoshida, Fülleborn für Ascaris einen ähnlichen Infektionsweg festgestellt. Auch die Erreger der Bilharzia-Krankheit, die Trematoden Schistosomum haematobium, japonicum und mausoni gelangen durch die Haut hindurch in die Blutbahn des Menschen. Die infektionsfähigen Larven, sogenannte Gabelschwanzcercarien, wurden erst kurz vor dem Kriege von japanischen Gelehrten entdeckt. Der Vortragende schildert das Eindringen derartiger Cercarien in den Körper auf Grund eigener Versuche.

Sitzung am 26. November 1925.

Herr **Krage:**

„Das Immunisierungsverfahren gegen den infektiösen Abortus des Rindes."

An die Ausarbeitung eines Immunisierungsverfahrens gegen den infektiösen Abortus des Rindes wurde herangetreten, nachdem Aetiologie und Pathogenese dieser Infektionskrankheit geklärt worden waren. Grundlegend gestalteten sich die im Reichsgesundheitsamt in den Jahren 1911 bis 1915 in 80 verschiedenen Beständen durchgeführten Impfversuche, welche zeigten, daß in der Praxis nur aktive Immunisierungen mit lebenden und abgetöteten Kulturen der Abortusbazillen Anwendung finden können, wobei wiederum lebende Kulturen eine stärkere und nachhaltigere Immunität erzeugen, als abgetötete Kulturen. Das Immunisierungsverfahren ist nach und nach weiter ausgebaut worden, mit dem Ergebnis, daß jetzt mit stallspezifischen lebenden Kulturen die besten Wirkungen erzielt werden. Diese können auch bei trächtigen Tieren bis zum 4. Monat ihrer Trächtigkeit ohne jede Schädigung Anwendung finden, so daß nur Tiere in den höheren Trächtigkeitsstadien mit abgetöteten Kulturen geimpft werden müssen. Allerdings ist die erzeugte Immunität nur eine relative, die durch äußere Einflüsse oder durch wiederholte und massive Infektionen bei unhygienischer Stallhaltung aufgehoben werden kann. Eine Verlängerung der Immunität erreicht man durch wiederholte Impfungen mit lebenden Kulturen oder durch Nachimpfung mit abgetöteten während der höheren Trächtigkeitsstadien. Die nach der Verimpfung abgetöteter Kulturen beobachtete schlaffe Immunität läßt sich durch gleichzeitige Injektionen von unspezifischen Reizmitteln wie Karbolwasser, Yatren, Caseosan, vertiefen. Eine Immunisierung der von der Seuche bedrohten Bestände kommt wegen der damit verbundenen Infektionsgefahr nicht in Frage. Eine weitere Ausbreitung des infektiösen Abortes kann nur durch sofortige Unterdrückung von Neuausbrüchen verhindert werden. Die hierfür geeigneten Mittel sind wiederholte Blutuntersuchungen der ganzen Herde und Ausmerzung bezw. Immunisierung der ermittelten infizierten Tiere.

Herr **Riech:**

„Ueber biologische Untersuchungen im Frischen Haff."

Herr **Selter:**

„Fragen der städtischen Milchversorgung."

Der Milchgenuß bietet wegen der Möglichkeit einer Uebertragung von Rindertuberkelbazillen auf unsere Säuglinge und Kleinkinder eine große Gefahr, die dadurch kenntlich wird, daß $^1/_5$ bis $^1/_4$ aller Fälle von kindlicher Tuberkulose hierauf zurückgeführt werden können. Die Typhusepidemien des letzten Sommers beweisen, daß auch hierbei in erster Linie die Milch der Ueberträger gewesen ist. Vom gesundheitlichen Standpunkt muß deshalb die Zwangspasteurisierung der gesamten in die Städte eingeführten Milch verlangt werden. Die in den letzten Jahren eingerichtete Dauerpasteurisierung von einer halben Stunde bei 63 ° ist nicht wirksam genug, da pathogene Keime nicht mit Sicherheit abgetötet werden und auch die Milchkeime noch in großer Zahl zurückbleiben. Besser wirkt eine zehn Minuten lange Pasteurisierung bei 85 °. Die im Hygienischen Institut in Königsberg durchgeführten Untersuchungen über den Vitamingehalt der dauerpasteurisierten und der zehn Minuten bei 85 ° pasteurisierten Milch ergaben, daß das Vitamin C bei einer Dauerpasteurisierung stärker geschädigt wird, als bei einer kürzeren Pasteurisierung bei einer höheren Temperatur. Da Zwangspasteurisierung mit Reinigung und Tiefkühlung der Milch verbunden sein muß, wird sie zu einer gewissen Zentralisierung auf wenige große Molkereien führen, die über entsprechende Einrichtungen verfügen, was aber im gesundheitlichen Interesse nur erwünscht sein kann, da hierbei eine bessere Ueberwachung der Milchversorgung gewährleistet wird.

Sitzung am 17. Dezember 1925.

Herr **Mitscherlich:**

„Das Liebig'sche Gesetz vom Minimum und das Wirkungsgesetz."

Herr **Weiß:**

„Fremdkörperreflex."

Herr **Lullies:**

„Beobachtungen an den Augen einiger Wirbelloser (Flüssigkeitswechsel, Akkomadation).

Es wird über Versuche an den Augen von Cephalopoden und Alciopiden berichtet, die im September und Oktober des Jahres an der Zoologischen Station in Neapel ausgeführt wurden.

1. Bei den höheren Tieren ist die Zusammensetzung der Augenflüssigkeiten in ihrem Verhältnis zu der des Blutes derart, daß sie sich mit den gleichzeitig dem Blute gegenüber bestehenden hydrostatischen Druckdifferenzen und elektrischen Potentialdifferenzen im wesentlichen aus einem einfachen physikalischen Gleichgewichtszustand zwischen Blut und Augenflüssigkeit verstehen läßt, für den weiterhin nur die Beschaffenheit der trennenden Membranen maßgebend ist. Es zeigte sich, daß demgegenüber der Druck im Cephalopodenauge, der für gewöhnlich trotz eines hohen Blutdrucks praktisch gleich Null ist, weder durch Variieren des hydrostatischen, noch des osmotischen Druckes im Gefäßsystem zu beeinflussen ist. Dieses Ergebnis wird verständlich durch die Tatsache, daß die Cephalopoden, wie alle niederen Meeres-

tiere „poikilosmotisch“ sind, d. h. keine osmotische Druckdifferenz ihrer Umgebung gegenüber aufrecht erhalten können.

2. Nach Hess akkommodiert das Cephalopodenauge für die Nähe in der Weise, daß durch Kontraktion des „Ciliarmuskels“, der einen Teil der Augenhüllen bildet, eine Drucksteigerung im Auge eintritt, durch die die Linse nach vorn getrieben wird. Messungen ergaben, daß Drucksteigerungen, wie sie bei der Akkommodation beobachtet werden, allein nicht ausreichen, um die gleichzeitig auftretenden Linsenverschiebungen hervorzurufen, so daß man genötigt ist, auch eine direkte Wirkung der Kontraktion des „Ciliarmuskels“ im Sinne einer Vergrößerung des Abstandes der Linse von der Netzhaut anzunehmen.

3. An den nur 0,1 mm großen, hoch entwickelten Augen von Alciope Cantrainii, war auf Nikotin, das bei den meisten Wirbellosen eine Kontraktion der kontraktilen Gebilde des Auges hervorruft, eine deutliche Annäherung der Linse an die Netzhaut zu beobachten, in Einklang mit den Angaben der Morphologen, die kontraktile Elemente, die in diesem Sinne wirken sollten, nachgewiesen zu haben glaubten. Elektrische Reizung unter dem Mikroskop gab keinen sichtbaren Effekt, im Gegensatz zu Versuchen von Hess, der auf elektrische Reizung Verschiebungen der Linse nach vorn gesehen hatte.

Herr **Müller:**

„Ueber das Pflanzenalkaloid Galegin.“

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 9. Januar 1925.

Herr **Eitel:**

„Die Struktur der Kristalle im Lichte der neueren Forschung.“

Sitzung am 8. Mai 1925.

Herr **Meyer:**

„Zur Reform der Geometrie und des geometrischen Unterrichts.“

Sitzung am 12. Juni 1925.

Herr **Reidemeister:**

„Russel, Weyl und Hilbert über die Grundlagen der Mathematik.“

Sitzung am 10. Juli 1925.

Herr **Przybyllok:**

„Die Erdgestalt nach neueren Untersuchungen.“

Sitzung am 12. Dezember 1925.

Herr **Kretschmann:**

„Kausalität und Atom.“

Faunistische Sektion.

104. Sitzung am 22. Januar 1925

im Physiologischen Institut.

Der Vorsitzende, **Dr. Speiser,** erstattete den Jahresbericht, wobei er insbesondere dem Direktor des Physiologischen Instituts, Herrn Professor Dr. Weiß, dem Präsidenten unserer Gesellschaft den Dank dafür aussprach, daß der Sektion in seinem Hörsaal eine Stätte gegeben worden sei. — Der Vorsitzende wird durch Zuruf wiedergewählt.

Alsdann sprach Herr **Willer** über

„Die Abhängigkeit der Fischfauna vom Seentypus".

Er berichtete über die Ergebnisse seiner Arbeiten, die den Zusammenhang zwischen Seentypus (eutropher — oligotropher See) und den das freie Wasser, die Pelagialregion, unserer norddeutschen Seen bewohnenden Fischarten Kl. Maräne (Coregonus albula L.), Stint ((Osmerus eperlanus L.), Zander (Lucioperca sandra L.) und Ukelei (Alburnus lucidus L.) aufgedeckt haben. Die Arbeiten sind inzwischen an anderer Stelle veröffentlicht. (Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie Bd. XII, 1924, Verh. Intern. Verein f. Limnol. 1924, Fischerei-Zeitung Bd. 28, Nr. 8, 1925, Zeitschr. für Fischerei, Bd. XXIV, 1926)

---

105. Sitzung am 19. Februar 1925

im Physiologischen Institut.

Fräulein **Skwarra** sprach über

„Nestbau und Lebensgewohnheiten unserer Hochmoorameisen".

Während der Jahre 1923/24, so führte die Vortragende aus, habe ich regelmäßig Exkursionen in die verschiedenen Hochmoorgebiete Ostpreußens unternommen, vor allem nach dem Zehlaubruch, dem Schwendlunder Hochmoor bei Cranz, dem Stagutscher und Skungirrer Moor in der Kranichbruchforst bei Insterburg, um die dem Sphagnetum eigne Ameisenfauna zu erkunden und einen Einblick zu gewinnen in Nestbau und Lebensgewohnheiten unserer Hochmoorformiciden, die sich dem schwammig-nassen Moosboden anzupassen vermochten.

Die Ergebnisse dieser Forschungen werden in umfassender Darstellung in den von Professor Dr. A. Dampf, Mexiko, und Dr. E. Skwarra, Königsberg Pr., herausgegebenen „Beiträgen zur Fauna des Zehlauhochmoores in Ostpreußen" in diesen Schriften erscheinen, weshalb hier nur in Kürze einige Aufzeichnungen über die Bauten unserer das Moor bewohnenden Ameisen wiedergegeben seien.

Von den zehn auf der Zehlau bisher angetroffenen Arten kann die dunkelbraune Lasius niger L., weil sie eine sichtliche Bevorzugung der im Absterben begriffenen Krüppelkiefern zeigt, die Baumameise der Zehlau genannt werden. Sie errichtet unter der Rinde morscher Kümmerkiefern aus zerbissenem Sphagnum und sogenanntem Wurmmehl (Kot holzbohrender Insekten) ihre nach außen gut abgedichteten Kammern. Die meisten der auf der Zehlau heimisch gewordenen Ameisenarten sind als Bewohner des Moos-

rasens anzusehen. Die Nestanlagen aller Myrmicaarten (4) sowie die der schwarzen Formica fusca-picea Nyl. zeigen weitgehende Uebereinstimmung. Der Innenbau, das eigentliche Nest, das wegen des hohen Grundwasserstandes nur geringe Tiefen aufzuweisen hat, wird um der besseren Insolation willen stets auf der nach Süden oder Süd-Osten gerichteten Seite der die ebene Hochmoorfläche um wenige Zentimeter überragenden Bulten angelegt. Er stellt einen stark verfilzten, meist sehr fest zusammenhängenden Mooskomplex dar. Ueber den zu oberst gelegenen Zugangsöffnungen wölbt sich meist (durchaus nicht immer) ein zierlicher, allseits geschlossener Baldachin, der aus zerbissenen Sphagnumblättchen (bisweilen auch Heidekrautstengelchen) besteht, die je nach dem Grad der Austrocknung dem Moorwanderer als grauweiße bis weiße Wattebäuschchen schon aus der Ferne entgegenschimmern. Diese Kuppen werden durch die aus dem Innennest aufragenden Gräser und Callunazweige fest gestützt und sind von mannigfacher von der Volkstärke unabhängiger Größe. Sie stellen eine Art Schutzzelt für die sorgsam gehütete Brut vor direkter Sonnenbestrahlung dar.

Während die Bauanlage der Myrmicaarten und der Formica fusca-picea auf den Mooren völlig übereinstimmend ist, zeigen sich Unterschiede in der Auswahl der Moosarten: Die erstgenannte Gruppe nimmt in erster Linie die ganz oder teilweise von Polytrichum strictum überwucherten, wohl auch etwas trockneren Bulten an und arbeitet ihre Nester äußerst selten in reines Sphagnum hinein, das als Lebensbereich der Moorameise, der F. fusca-picea, der Alleinbeherrscherin der baumlosen Bezirke der Hochfläche vorbehalten bleibt. Doch soll nicht unerwähnt bleiben, daß dieselbe Ameise auf den beiden im Kranichbruchforst gelegenen Mooren vielfach als Einmieterin in den Aulacomnium-Kupsten anzutreffen ist.

Die sehr schwer auffindbaren Moosbauten von Lasius flavus de Geer, — die Ameise selbst ist an ihrer Bernsteinfarbe leicht erkennbar — sind meist mit einer gleichmäßig dicken Schicht aus zerbissenem Sphagnum bedeckt, das wohl infolge Kapillarität von den die Bulte umgebenden Schlenken her gleichmäßig durchfeuchtet bleibt. Ueber diese wie mit einer braunen Mehlschicht überzogenen Hügel spinnt die Moosbeere (Vaccinium oxycoccus) zierlich und locker ihre schlanken Ranken, oder es zeigen sich darauf kurze frischgrüne Triebe von Calluna.

Die kräftige raublustige rote Blutameise (F. sanguinea Latr.), die auf den hiesigen Mooren wie in Holland (Wasmann) sich F. fusca-picea als Hilfsameise zur Aufzucht ihrer Brut erkoren hat, wandelt die von ihr aufgenommenen Bulten von Grund auf um, ob sie am Moorrande oder nahe dem Gehölz der Blänkenwäldchen gelegen sind. Sie bringt die auf ihrem Wohnhügel wachsenden Pflanzen zum Absterben, und da dieselben infolge geringerer Quellfähigkeit in sich zusammenfallen, so entsteht eine muldenartige Senke im Nest, dessen Oberfläche leicht mit zernagten Heidekrautstengelchen überstreut wird, in Ermangelung von anderm Baumaterial. Grau und tot erscheinen die Nester der Raubameise in dem lebhaft wechselnden Farbenspiel des Moosteppichs.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß die intensive Streife durch das Zehlaugelände einen in tiergeographischer Hinsicht bedeutsamen Fund ergeben hat. Im Zehlaubruchwalde der Nordseite fand ich am 1. Juli 1926 am Fuße einer Kiefer frei über das Moos laufend, aber in unmittelbarer Nähe

einer Leptothorax acervorum-Kolonie eine Arbeiterin von Harpagoxenus sublaevis Nyl., der seltenen Gastameise der Leptothorax acervorum Febr., die bisher in sehr vereinzelten Kolonien nur in Finnland, Schweden, Dänemark und Rußland, ferner in Deutschland von Viehmeyer 1904 in der Heide bei Dresden aufgefunden worden ist. Auch auf diese Ameise werde ich in meiner Zusammenfassung der Zehlauformiciden zurückkommen.

---

106. Sitzung am 19. März 1925

im Physiologischen Institut.

1. Herr **Tischler**-Heilsberg sprach über

„Ostpreußens Vogelwelt im Jahre 1924".

(Das Vorgetragene wird mit dem Gegenstand des früheren Vortrages betr. 1923 und einem späteren zusammen verarbeitet in unseren Schriften zur Veröffentlichung kommen.)

2. Herr **Speiser** sprach kurz über

„Mehl bewohnende und Mehl verderbende Gliedertiere"

aus Anlaß der Auffindung des seltenen Käfers Laemophloeus ferrugineus F. in einem lange vergessenen Griesrest in einer Königsberger Wohnung durch Amtsgerichtsrat Warda (Kemsat determ.).

---

107. Sitzung am 15. Mai 1925

im Physiologischen Institut.

Herr **Willer** sprach über

„Die biologischen Verhältnisse des Frischen Haffes".

Uebersicht über die hydrographischen und hydrobiologischen Verhältnisse des durch das Auftreten der „Haffkrankheit" in den Mittelpunkt des allgemeinen Interesses gerückten Frischen Haffes auf Grund älterer und eigener in Gemeinschaft mit Professor Dr. Seligo-Danzig unternommener Untersuchungen (Arbeit ist inzwischen erschienen in: Zeitschr. f. Fischerei, Bd. XXIII. 1925).

---

108. Sitzung am 19. November 1925

im Physiologischen Institut.

1. Herr **Lundbeck** sprach über die

„Oekologie der Tiefenbewohner unserer Binnenseen".

Die Erforschung der ökologischen Verbreitung der Tierwelt hat ergeben, daß eine weitgehende Abhängigkeit der Lebensgemeinschaften von den Bedingungen ihres Lebensgebietes vorhanden ist. Besonders klar werden diese Beziehungen in der Tierwelt unserer Binnenseen erkannt, weil hier die Verhältnisse besonders einfach und übersichtlich sind und weil sich die Lebensbedingungen sehr stark und sehr sprunghaft verändern. In einem See unterscheiden wir drei Zonen: Uferzone oder Litoral (= Pflanzenzone), Sublitoral (Uebergangszone) und Tiefenzone oder Profundal. Die letztere ist vor allem

charakterisiert durch das Fehlen einer Wasserbewegung (Strömung), was verhältnismäßig konstante niedrige Temperaturen, unter Umständen Sauerstoffmangel und immer die Bildung einer Schlammdecke am Boden zuläßt. Entsprechend diesen stark verschlechterten und vereinseitigten Lebensbedingungen ist auch die Artenzahl in der Tiefe geringer als am Ufer. Die Stückzahl kann aber sehr hoch sein, wenn die Nahrungsverhältnisse des Schlammes als einziger Nahrungsquelle gut sind. Daß wir Tierarten finden, die die Tiefe trotz schlechter Bedingungen vorziehen, erklärt sich aus den genannten Eigentümlichkeiten dieser Zone, und wir finden Tiefenarten mit thermisch, edaphisch (Schlammfresser) und biozönotisch bedingten Vorkommen. Im ganzen können wir für die norddeutschen Seen etwa 30 Tiefenarten aufstellen. In Seen verschiedenen Charakters haben wir verschiedene Lebensgemeinschaften, im wesentlichen die „Tanytarsus"- und die „Chironomusgemeinschaft"; der qualitativen Zusammensetzung entspricht eine ganz bestimmte Massenentwicklung und Tiefenverteilung der Profundaltierwelt. Alle diese Ergebnisse sind eine weitere Bestätigung der von Thienemann begründeten Seentypenlehre.

2. Herr **Speiser** berichtet über einen Fang von Pelecotoma fennica Payk, eines seltenen Käfers, den er bei Powarben, Kreis Königsberg, am 25. Juli 1925 fand.

---

109. Sitzung am 17. Dezember 1925

im Zoologischen Museum.

Fräulein **Skwarra** sprach über:

„Biologische Stationen in Rußland und die Fischereiindustrie im Wolgadelta".

Dank der tatkräftigen Unterstützung des Universitätsbundes an unserer Albertus-Universität war es der Vortragenden vergönnt, als Teilnehmerin am 3. Kongreß der Intern. Vereinigung für Limnologie (Vorsitzender Prof. Dr. A. Thienemann, Hydrobiologische Station der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön) im August-September 1925 mehrere Wochen in Rußland zu weilen.

Da den Mitgliedern der Tagung Gelegenheit zur Besichtigung der verschiedensten naturwissenschaftlichen Institute der Universitäten Leningrad, Moskau und Saratow geboten wurde, so konnte die Vortragende einen Bericht über die Einrichtungen und Arbeiten einiger hydrobiologischer Stationen geben, vor allem über die Wolgastation Saratow, über das am Finnischen Meerbusen so günstig gelegene Peterhof und die Moorforschungsstation Kossino bei Moskau, die inmitten eines seenreichen, reizvollen, als Naturdenkmalreservat erklärten Hochmoorgebietes errichtet ist und die ein deutliches Zeichen dafür ist, daß die Bedeutung der Hochmoorforschung in Rußland im Gegensatz zu Deutschland viel besser erkannt und gefördert wird.

Alsdann gab die Vortragende einen kurzen Ueberblick über die Eindrücke im Fischereigebiet des Wolgadeltas, das nach den Angaben von Kisselewitsch, Astrachan, ca. 7000 qkm umfaßt und zur Zeit der Frühjahrsüberschwemmungen, wenn die zahllosen Sand- und Schilfinseln des mächtigen Stromes im Wasser verschwinden, bei den günstigen klimatischen Bedingungen ein riesiges Laichgebiet für die im Kaspimeer und Wolgafluß heimischen Fischarten darstellt. Die reiche Wiesen-, Sumpf- und Wasservegetation bietet die denkbar besten

Unterschlupfe für die Fischbrut. Unter den 68 im Kaspischen Meer und im Mündungsgebiet der Wolga anzutreffenden Fischarten machen nach den Angaben von Kisselewitsch fünf Herings- und vier Störarten, ferner ein Weißfisch, die sog. Wobla, das Hauptkontingent der Fänge aus.

Die Wobla (Rutilus rutilus caspius), ein ziemlich breiter, bis 37 cm großer Fisch, dessen Fangmenge jährlich bis 150 000 Tonnen betragen soll, wird in der Hauptsache getrocknet und als ein billiges Volksnahrungsmittel in allen Städten Rußlands feilgeboten.

Unter den Heringen verdient der schwarzrückige Maifisch (Caspialosa Kessleri) wegen seiner Größe und seines starken Fettgehaltes genannt zu werden. Er soll nur einmal, im 5. oder 6. Lebensjahre, zur Eiablage kommen, denn nach den bisherigen Forschungen scheinen Männchen und Weibchen infolge Entkräftung durch die etwa 2000 km betragende Laichwanderung, die oft bis Kasan führt, zu Grunde zu gehen.

Unter den als Kaviarlieferanten des In- und Auslandes bekannten Stören ist der Hausen (Huso huso) der größte russische Fisch. Tiere von zwei Tonnen Gewicht und fünf Meter Länge sind heute eine Seltenheit, doch konnte man uns in den Gefrierhallen von Orangereini Promiszel immerhin noch ein Exemplar von $3\frac{1}{2}$ Meter Länge und zwölf Zentner Gewicht zeigen. Von diesem Riesentier, dessen Nahrung aus Crustaceen, Fischen und jungen Seehunden besteht (die dort wohl häufig sind, nach einer in lebhaftem Betrieb vorgefundenen Seehundfettschmelze in Astrachan zu urteilen) wird alles verwertet, nur die Leber nicht, da sie angeblich Haarausfall erzeugen soll. Daß die Schwimmblase zu Leim verarbeitet wird, ist wohl allgemein bekannt, ebenso auch der reiche Kaviarertrag (bis zu drei Zentnern), denn ein Weibchen von zwei Meter Länge vermag 525 000 Eier abzulegen. Die Chorda, der Achsenstrang der Knorpelfische, wird gern gekauft zur Bereitung eines beliebten Kuchens, aber auch Gedärme, Magen und Speiseröhre finden zu Speisezwecken Verwendung.

Der kleine Verwandte des Hausen, der Sterlet (Acipenser ruthenus), ein bis ein Meter langer Grundflußfisch, der von Würmern und Insekten lebt, war wegen seines zarten und wohlschmeckenden Fleisches einmal schon so stark dezimiert, daß er um 1914 für verschwunden galt.

Die reichen Fischfänge (die Fischerknechte sind in der Hauptsache Kalmücken) müssen wegen der reichlich Wärme spendenden Südsonne so rasch wie möglich zur Konservierung oder Verarbeitung kommen. Auf dem Kaspimeer sind aus diesem Grunde zahlreiche schwimmende Fischsalzereien (Schalanden) Sommer über in Betrieb, deren oberes Stockwerk die Wohnstätten der für die Saison-Fischerarbeit verdingten Kalmückenmänner und -frauen darstellt.

Die Verwertung der Fische im Wolgadelta haben zirka 380 Fischereiunternehmen in der Hand, von denen 79 Prozent staatlich sein sollen. In Orangereini Promiszel, einer am rechten Wolgaufer auf halbem Wege zwischen Astrachan und Kaspisee gelegenen Fischindustrieanlage, besorgten in großen am Ufer errichteten Holzhallen zahlreiche Mädchen die Ausweidung und das Einsalzen der ausgeladenen frischen Fische. Rittlings sitzen sie auf ihren Holzschemeln, packen in flinkem, aber rohem Griff mit einem Haken einen der zu reinigenden Fische, schneiden ihm mit scharfem Ruck die Rückenseite auf (diese Art der Behandlung ist gleichzeitig eine Vorbereitung für die bessere Durchsalzung und Beschleunigung des Trocknungsprozesses) und beseitigen mit geschickter

Hand die Eingeweide. Die so gesäuberten Weißfische werden nach der Größe sortiert und in die auf den Sanddünenhängen angelegten Sonnendörrplätze geschafft. Die Heringe werden in großen Bottichen eingesalzen (kalte und warme Salzereien), das dazu benötigte Salz wird aus den Salzseen der Kirgisensteppe (Baskunschak) zugeführt und liegt in großen Haufen im Freien aufgeschichtet, die Störe werden in unterirdischen Hallen zum Gefrieren gebracht. Da durch Ammoniakeismaschinen die Temperatur daselbst bis auf — 15 ° herabgesenkt werden kann, sind auch die großen Störe in wenigen Minuten froststarr und damit reif für den Transport in die Städte des weiten russischen Reiches.

Erdgeschichtliche Sektion.

18. Sitzung am 15. Januar 1925

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Kraus:**

„Probleme ostbaltischer Geologie."

---

19. Sitzung am 12. Februar 1925

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Arbeitsgemeinschaft zur Besprechung und Bestimmung von den Mitgliedern gesammelter ostpreußischer Gesteine und Versteinerungen.

---

20. Sitzung am 12. März 1925

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Pratje:**

„Der geologische Bau der Canarischen Inseln mit besonderer Berücksichtigung von Teneriffa und Madeira"

(mit Lichtbildern nach eigenen Aufnahmen).

Neu und besonders bemerkenswert waren die auf einem der Bilder vorgeführten Zacken von Büsserschnee auf dem Gipfel des Pico de Teyde, welche, von der aufgehenden Sonne hervorgerufen, fast horizontal nach Osten gerichtet waren. Diese auffallende Orientierung des Zackenfirns von Teneriffa erklärt sich wohl daraus, daß die den Gipfel um die Mittagszeit bedeckende Wolkenkappe die Sonnenbestrahlung des Firns unter steileren Winkeln nicht zuläßt.

---

21. Sitzung am 12. November 1925

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Frebold:**

„Die epirogenen Bodenschwankungen Mesoeuropas während des Lias."

In der Diskussion sprach Herr Vogel.

Herr **Beurlen:**

„Ueber einen neuen Fundpunkt alluvialer Süßwasserconchylien in Ostpreußen."

Gelegentlich der Bergung eines im Torf bei Glinken unweit Langsee im Kreise Lyck gefundenen Elchskelettes für das Geologisch-paläontologische Museum der Universität, welche der Vortragende im Auftrage von Professor Dr. Andrée ausführte, wurde unter dem Torflager eine alluviale Seekreide gefunden, aus welcher eine Anzahl bestimmbarer Süßwasserconchylien ausgeschlämmt werden konnte. Das Elchskelett, das später eingehender beschrieben werden soll — es ist inzwischen in der Geologischen Heimatsammlung von Ostpreußen im Geologisch-paläontologischen Institut montiert und aufgestellt —, lag in dieser Seekreide, wodurch sich trotz des nicht unbeträchtlichen Alters die weiße Farbe der Knochen erklärt.

Die grundlegenden Untersuchungen von Menzel*) ermöglichen und machen es zur Pflicht, auch den diluvialen und alluvialen Süßwasser- und Landmollusken erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Ausgeschlämmt wurden folgende Arten: Limnaea ovata, Planorbis (Gyraulus) borealis, Planorbis (Gyraulus) sibiricus, Bythinia tentaculata, Valvata Andreaei, Sphaerium corneum, Pisidium sp. Diese Fauna unterscheidet sich von der heutigen ganz offensichtlich durch das Fehlen größerer Formen, wie Planorbis corneus, Paludina vivipara, Dreissena polymorpha. Unter den von Menzel aufgestellten Zonen nach Süßwassergastropoden unterscheidet sie sich von der Fauna der Zone des Plan. Stroemi, mit der sie vor allem die beiden bezeichnenden, an kaltes Klima angepaßten Planorbisformen gemeinsam hat, durch das Auftreten der Bythinia tentaculata, die nach Menzel in dieser Zone noch nicht auftritt. Von der nächsten Zone, der Zone des Plan. umbilicatus unterscheidet sie sich durch das Auftreten der beiden Planorbisformen und das Fehlen des Plan. umbilicatus, während sie die Bythinia tentaculata mit ihr gemeinsam hat. Es liegt demnach eine Mischfauna vor, die zwischen diesen beiden Zonen vermittelt. Eine derartige Mischfauna ist bereits durch Menzel beschrieben, und zwar nach einer Aufsammlung von Hess von Wichdorff von Kruglanken bei Lötzen, ferner von Gülz in Hinterpommern. Besonders wichtig ist, daß in dieser Mischfauna, die der eigentlichen Zone des Plan. umbilicatus vorausgeht, die Byth. ten-

*) Zu vergleichen sind vor allem: H. Menzel: „Klimaänderungen und Binnenmollusken im nördlichen Deutschland seit der letzten Eiszeit", Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 62. Bd., 1910, in der neben der grundlegenden Zusammenfassung die angeführte Fauna von Gülz beschrieben ist, und „Ueber spätglaciale Conchylienfaunen Ostpreußens", Jahrb. d. preuß. geol. Land.-Anst. f. 1914, Bd. XXXV, mit Beschreibung der Fauna von Kruglanken und Angabe weiterer Literatur.

taculata in einer von der typischen Form etwas verschiedenen Ausbildung auftritt, wie Menzel es schon von Gülz beschrieben hat. Auch in diesem Punkt stimmt die vorliegende neue Fauna aus Glinken mit der von Menzel beschriebenen überein. Nach all diesem dürfen wir diese Seekalkbildung an die Grenze der beiden Zonen des Plan. Stroemi und des Plan. umbilicatus oder nach den Ergebnissen von Menzel an die Grenze von Ancylus- und Litorinazeit setzen. Für eine völlig einwandfreie Zeitbestimmung wäre aber noch eine Bearbeitung des bei Glinken über dem Seekalk lagernden Torfes notwendig, die seinerzeit wegen zu starker Durchnässung des Torfes leider nicht durchgeführt werden konnte.

Zusammenstellung der drei erwähnten Faunen.

	Glinken	Kruglanken	Gülz
Limnaea ovata . . .	+		+
Planorbis Stroemi .		+	+
Planorbis borealis .	+	+	
Planorbis contortus .			+
Planorbis nautileus .		+	
Planorbis sibiricus .	+		
Bythinia tentaculata	+	+	+
Valvata Andreaei . .	+		
Valvata piscinalis . .		+	
Sphaerium corneum .	+	+	
Pisidium amnicum .		+	
Pisidium sp.	+		

22. Sitzung am 10. Dezember 1925

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Beurlen:**

„Die West-Ost-Wanderung der diluvialen Eiszeiten und die Wegener-Köppensche Polwanderung."

Die Untersuchungen Soergels haben zu einer sehr eingehenden Gliederung des Diluviums geführt (11 Phasen glazialen Klimas), welche durch astronomisch-mathematische Berechnungen von Wegener und Köppen bestätigt erscheint. Diese beiden Autoren gaben dabei eine neue Erklärung des Eiszeitphänomens überhaupt, indem sie es auf Polwanderung zurückführen, wobei sie von der Voraussetzung ausgehen, daß die nordamerikanischen Eiszeiten früher als die nordeuropäischen stattgefunden haben. Es wird nun gezeigt, daß zwar die nordeuropäischen Vereisungen tatsächlich eine „West-Ost-Wanderung" erkennen lassen (Ausdehnung der ersten im Vergleich zur letzten norddeutschen Eiszeit), daß aber viele Gründe für die verbreitetere Annahme sprechen, daß die amerikanischen Eiskalotten gleichzeitig mit den nordeuropäischen Vereisungen bestanden haben; vor allem sprechen auch eine Reihe neuerer amerikani-

scher, von Wegener und Köppen nicht mit berücksichtigter Arbeiten dafür.

Die West-Ost-Wanderung der norddeutschen Vereisungen wäre demnach eine lokale, auf Nordeuropa beschränkte Erscheinung, und sie läßt sich im Rahmen der paläogeographischen Entwicklung Nordeuropas ohne Zuhilfenahme weiterer Hypothesen sehr wohl verstehen. Auch die nordeuropäische Vereisung selber ist ohne die Annahme einer Polverschiebung klimatisch durchaus verständlich Der Vortragende lehnt deshalb die Hypothese der Polwanderung in dem Maße, wie sie Wegener und Köppen annehmen, ab. Diluvialgeologisch spricht nichts dafür.

Sodann legte Herr **Andrée** ein von ihm am Samland-Nordstrand beim Wachtbudenberg gefundenes, feinkörniges, graues Sandsteingeschiebe mit Wurmspuren vor, die in ihrer Form mit Arenicoloides Blanckenhorn aus hessischem, thüringischem und südwestdeutschem Buntsandstein übereinstimmen. Nach der Gesteinszusammensetzung, die, abgesehen von dem fehlenden Karbonatgehalt, mit derjenigen eines Teiles der bisher von allen Autoren für devonisch gehaltenen Kugelsandsteingeschiebe im wesentlichen übereinstimmt, dürfte es sich um ein baltisches Devongeschiebe handeln. Für die neue Art schlägt der Vortragende den Namen Arenicoloides balticus n. sp. vor.

Im Jahre 1925 schieden Professor Dr. E. Kraus infolge seiner Uebersiedelung nach Riga als I. und Mittelschullehrer Meinert infolge seiner Versetzung nach Breslau als II. Schriftführer aus der Sektion aus. An ihrer Stelle übernahm Privatdozent Dr. O. Pratje das Schriftführeramt, mußte dieses aber alsbald wegen seiner Beteiligung an der „Deutschen Atlantischen Expedition“ auf dem „Meteor“ an Dr. K. Beurlen abgeben.

Bericht

über die

Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.

im Jahre 1926.

(Erstattet von dem Redakteur der „Schriften".)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen.

(Ueber die gehaltenen Vorträge sind Manuskripte nicht eingegangen.)

Sitzung am 7. Januar 1926

im Physikalischen Institut.

Herr **Hoffmann:**

„Neuere Ergebnisse der Atomforschung."

Sitzung am 4. Februar 1926

im Physiologischen Institut.

Herr **Block:**

„Arbeits- und Meßverfahren in der Fabrikationstechnik."

Sitzung am 28. April 1926

im Physikalischen Institut.

1. Herr **Gans:**

„Ueber die Sichtbarmachung kleinster Teilchen."

(Mit Experimenten.)

2. **Generalversammlung.**

Sitzung am 30. April 1926

im Physikalischen Institut.

Herr **Gans:**

„Ueber die Sichtbarmachung kleinster Teilchen."

(Mit Experimenten.)

Sitzung am 4. November 1926

im Physiologischen Institut.

1. **Generalversammlung.**
2. Herr **Przybyllok:**

„Die Sonne."

Sitzung am 2. Dezember 1926

im Physiologischen Institut.

1. **Generalversammlung.**
2. Herr **Koehler:**

„Gedächtnisrede auf K. E. v. Baer."

3. Herr **Koehler:**

„Intelligenzprüfungen an Affen."
(Mit Film und Lichtbildern.)

Sektionssitzungen.

Biologische Sektion.

Sitzung am 28. Januar 1926.

Herr **Weiß:**

„Ueber plurisegmentelle Innervation."

Herr **Beumer:**

„Ueber den Kreatinstoffwechsel bei Kindern und über Anwendungsversuche des Choleinsäureprinzips."

Sitzung am 18. Februar 1926.

Herr **Steinecke:**

„Die Umkehrbarkeit der Pflanze."

Durch die Arbeiten von Sachs und Voechting wissen wir, daß die fertig entwickelte Pflanze nicht umgedreht werden kann. Die feste Korrelation, die zwischen den lebenden Teilen der Pflanze in Hinsicht auf das Oben und Unten besteht, wird als Polarität bezeichnet.

Allein die Schlauchalge Bryopsis weicht von dieser Regel ab. Noll und nach ihm Winkler konnten zeigen, daß umgekehrt eingepflanzte Exemplare dieser Alge ihre Sprosse in Rhizoide und ihre Rhizoide in Sprosse umwandeln. Da Bryopsis eine durchaus polar gebaute Pflanze ist, muß es sehr auffallen, daß hier eine völlige Umkehr der polaren Verhältnisse möglich ist.

Der Vortragende wandte sich im Frühjahre 1925 in Neapel der Lösung dieser Frage zu. Verschiedene Arten von Bryopsis ließen sich tatsächlich

völlig umkehren. Es zeigte sich aber, daß wenige Tage nach der Umkehr die lebhaft grünen Sproßteile der Pflanze farblos geworden waren, während die neuen Sprosse nunmehr die Menge der Chloroplasten aufwiesen. Auch bei Umkehrversuchen mit der siphonalen Caulerpa prolifera war deutlich zu erkennen, daß bald nach der Umkehr die Menge der Chloroplasten in Strängen nach den neuen Spitzen und besonders an die Stellen der neuen Sproßbildung wanderte.

Ließ sich nun genau nachweisen, daß bei der Umkehr die gesamte Plasmamasse des Sproßteils in die Rhizoine und umgekehrt wanderte, dann würde die innere Polarität dieser Pflanze bei der Umkehr gewahrt bleiben, und Bryopsis demnach von der allgemein gültigen Regel von der Unmöglichkeit der Umkehr einer polar gebauten Pflanze keine Ausnahme machen.

Versuche mit Injektion von Tuscheteilchen gelangen bei Bryopsis disticha, die sich überhaupt bei allen Versuchen als die widerstandsfähigste Art erwies.

Mit allen Algen gelangen vorzüglich Umkehrversuche unter Anwendung partieller Vitalfärbung. Als Vitalfarbstoff erwies sich Neutralrot 1 : 100 000 allein und in Verbindung mit Methylviolett 1 : 100 000 als am besten geeignet. Ein an der Spitze gefärbtes Caulerpablatt zeigte nach dem umgekehrten Einpflanzen den Farbstoff an der Spitze der jungen Sprosse wieder, die in der Nähe der alten Basis entstanden waren. Bryopsis, am Rhizom vital gefärbt, zeigte nach dem umgekehrten Einpflanzen in wenigen Tagen den Farbstoff an der neuen Basis. Bryopsis, an der Spitze der Fiedern gefärbt, führte den Farbstoff bald nach der Umkehr an der neuen Spitze. Bei Bryopsis disticha wanderte das gefärbte Apiciplasma nicht nur in die neue Spitze, sondern auch an die Stellen, an denen neue Seitenfiedern herauswuchsen.

Die Versuche zeigen, daß Bryopsis von der in der Pflanzenwelt herrschenden Regel, daß die einmal induzierte Polarität innegehalten wird, keine Ausnahme macht. Allerdings ist eine „Umkehr" der Pflanze hier möglich, jedoch betrifft die Umkehr nur die äußere Morphologie, nicht das physiologische Verhalten, denn die innere Polarität wird dabei nicht geändert. Dank der Umlagerungsmöglichkeit des Plasmas innerhalb des ganzen Zellschlauches findet sich an den neuen, hauptsächlich durch den Lichteinfall bestimmten Stellen der Sproßbildung das Meristemplasma der wachsenden Spitze wieder. In gleicher Weise ist auch in den neuen Rhizoiden das Basi-Meristemplasma dasselbe wie in den alten Rhizomen vor der Umkehrung der Pflanze. Demnach ist die Umkehr nur als eine scheinbare zu bezeichnen.

Die Möglichkeit der Umlagerung der Einzelenergiden innerhalb der Pflanze wird durch das Fehlen jeglicher Zellwände ermöglicht. Ein solcher Bauplan findet sich im Pflanzenreiche nur noch bei den Myxomyceten wieder. Im Tierreiche stellen die Histolyse in den Schmetterlingspuppen und der Einschmelzungsvorgang bei der Regeneration der Seescheide Clavellina Parallelfälle dar.

Die Versuche zeigen ferner, daß innerhalb des Zellschlauches ein Apici-(A)-Plasma von einem Basi-(B)-Plasma unterschieden werden muß. Ebenso muß in jeder Zelle einer mehrzelligen Pflanze A- und B-Plasma angenommen werden. Normalerweise wächst dann das in der Endzelle freie A-Plasma als Sproß, das am Ende der basalen Endzelle freie B-Plasma als Rhiziod weiter. Im Inneren des Organismus heben sich immer ein A- und ein B-Plasma zweier benachbarter Zellen gegenseitig auf. Bei einem Durchschneiden treten die nun

freigewordenen Plasmen in Tätigkeit. Der Vergleich mit dem Aufbau eines Stabmagneten aus Molekularmagneten liegt nahe.

Bei niederen Pflanzen, die einfache Zellfäden bilden, ist die Summe der Zellen noch nicht zu einer festen physiologischen Einheit verschmolzen. Daher ist es bei Fadenalgen möglich, daß jede Zelle des Fadens ausbrechen und als Sproß bezw. als Rhizoid weiterwachsen kann. Bei den höheren Pflanzen ist infolge fester physiologischer Einheit die Kette der A-B-Plasmen nicht mehr trennbar. Die hohe Differenzierung der Einzelzellen bewirkt es, daß ein Herausbrechen einzelner Zellen und ein Weiterwachsen ihrer Plasmen nicht mehr möglich ist. Daher muß in besonderen „schlafenden Knospen" wachstumfähiges Meristemplasma zurückgelassen werden, das durch Auslösung verschiedener Korrelationen in Tätigkeit treten kann. So erhält denn die ganze Zellmasse der höheren Pflanze physiologisch wieder den Wert einer A-B-Plasmakette.

Herr **Bruns:**

„Ueber das Wesen der Seekrankheit."

Der Vortragende definiert erst den physiologischen und psychologischen Gleichgewichtssinn und bespricht dann ausführlich, durch welche Vorgänge der Außen- und Innenwelt Störungen dieses Sinnes hervorgerufen werden können. Er berücksichtigt dabei hauptsächlich die Bedingungen, wie sie bei einer See- bezw. Luftfahrt gegeben sind. Sodann geht er auf die überragende Bedeutung des Vestibularorgans für das Zustandekommen des statischen Sinnes ein und auf die Bedeutung der abnormen Reizung dieses Organs für die Entstehung der Luft- und Seekrankheit. Der Vortragende bespricht dann seine Versuche über die Reizung des Vestibularapparates auf dem Drehstuhl. Durch Drehungen bei den verschiedenen Stellungen des Kopfes kann man das Rollen, Stampfen und Schlingern des Schiffes nachahmen und entsprechend auch den Schwindelkomplex einschließlich der „Seekrankheit" auslösen. Es folgt nun eine Schilderung dieses Zustandes und seiner einzelnen Komponenten.

Der Vortragende geht dann ausführlich auf die theoretischen Möglichkeiten ein, die Entstehung des Schwindelkomplexes speziell der Seekrankheit zu verhüten und gibt zum Schluß praktische Anweisungen, wie man sich bei Luft- und Seefahrten zu verhalten habe, um von den unangenehmen Folgen der ungewohnten Gleichgewichtsstörungen verschont zu bleiben.

Herr **Rosencrantz:**

„Die Wirkung der Herzpharmaka auf überanstrengte Herzen."

Herr **Wohlfeil:**

„Psychologische Untersuchungen bei maximalen körperlichen Anstrengungen."

Sitzung am 26. Februar 1926

Herr **Seidel:**

„Experimentelle Untersuchungen über das Bildungsprinzip der Keimanlage bei Insekten."

In der Embryonalentwicklung der Insekten folgt auf die superfizielle Furchung die Entstehung des Blastoderms und die Bildung der Keimanlage

dadurch, daß die an der Oberfläche des Eies meist gleichmäßig verteilten Blastodermzellen sich in bestimmter, für die einzelnen Gruppen charakteristischer Weise zusammenziehen und eine, meist deutlich bilaterale Zellplatte bilden. Aus dieser einschichtigen Keimanlage entsteht durch Faltungs- und Formungsprozesse der mehrschichtige Keimstreif. Dieser bildet zunächst die Ventralseite, dann die Dorsalseite des Embryo aus. — Aus morphologischen Untersuchungen geht hervor, daß die Insektenentwicklung trotz der Uebereinstimmung in den großen Zügen doch im Einzelnen in verschiedener Weise verläuft und daß sich schon rein der Struktur nach determinative und nichtdeterminative Entwicklungstypen mit allen Uebergängen unterscheiden lassen. Nur bei einer Form von nichtdeterminativem Entwicklungstypus kann mit einiger Bestimmtheit erwartet werden, daß der Vorgang von Determinierung und Differenzierung noch geraume Zeit nach der Eiablage stattfinden und so experimenteller Analyse zugänglich sein wird. Bei der Agrionide Platycnemis pennipes, der breitschienigen Schlankjungfer, an deren Eiern die Untersuchungen zuerst begonnen wurden, setzt der Determinierungsprozeß der Keimanlage erst während des Blastodermstadiums ein.

Die Determinierung geht von einem Zentrum aus, das sich an der Stelle am hinteren Pole des Eies befindet, an der in späteren Stadien die Einrollung der Keimanlage in den Dotter sich vollzieht. Von diesem Zentrum aus beginnt zu einer bestimmten Zeit ein Faktor (oder mehrere Faktoren) seine Wirkung auf die vorderen Eiteile zu entfalten, durch die schrittweise die berührten Eibezirke ihre Bestimmung zur Bildung der Keimanlage erhalten. Wird dies Zentrum vor Beginn der Wirksamkeit der in ihm enthaltenen Faktoren durch Abschnürung oder Kauterisierung abgetötet, so entsteht keine Keimanlage. Die Differenzierung der Keimanlage beginnt mehrere Stunden nach der Determinierung etwas hinter der Mitte des Eies etwa in der Mitte der späteren Keimanlage. In demselben Sinne und Ausmaße, in dem der Differenzierungsbeginn der Keimanlage durch verschiedene Temperatur verschoben wird, wird auch der Beginn der Wirkung des Determinierungszentrums verschoben, so daß dadurch dieser nicht sichtbare, nur aus den Experimenten erschlossene Vorgang zu dem morphologisch sichtbaren Vorgang in bestimmte Beziehung gesetzt werden kann.

Eine ausführlichere Mitteilung der Ergebnisse erfolgt im Biologischen Zentralblatt 1926.

Herr **Theodor:**

„Uebertragung der Leishmania tropica (Orientbeule) durch Phlebotomus papatacii."

Sitzung am 25. November 1926.

Herr **Pick:**

„Gewerbliche Massenerkrankung infolge Morchelausdünstung."

Beobachtungen über akute Entzündungen der Augen, der Schleimhäute des Atmungstraktus und z. T. auch des Verdauungstraktus bei Arbeiterinnen, die mit Waschen von frischen Morcheln beschäftigt waren. Es handelt sich um

eine Tröpfchenintoxikation durch das Helvellasäure haltige Waschwasser, dessen feine Zerteilung durch den Saponincharakter der Helvellasäure begünstigt wurde (starke Schaumbildung!) [Ausführliche Veröffentlichung in Zeitschrift für Augenheilkunde Bd. 61, S. 325; 1927.]

Herr **Koehler:**

„Beiträge zur Sinnesphysiologie der Planarien."

Ein seitlich auftreffender feiner Wasserstrom muß, um bei Planaria alpina (Gebirgsbäche) Rheotaxis auszulösen, auf den seitlichen Kopflappen treffen. Fehlen diese, so vertritt sie jetzt der Vorderrand der Schnittstelle, also eine vorher nicht ansprechende Körperpartie. Dasselbe gilt auch für noch mehr beschnittene Tiere, ja für hirnlose Querstreifen. Demnach sind die Stromsinnesorgane nicht auf die Kopflappen beschränkt, sondern diffus über die Körperfläche verteilt; die jeweils zuvörderst liegenden Rheoreceptoren geben den Ausschlag (Empfindlichkeitsgefälle). Chemische Orientierung fehlt; Chemoreceptoren, die den Freßakt auslösen, liegen in der Vorderrandmitte. — Bei Stillwasserformen (lugubris, polychroa) mit vorzüglicher chemischer Orientierung dürften seitliche Kopfteile Chemotaxis ermöglichen, während die Vorderrandmitte auch hier den Freßakt auslöst.

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung am 15. Januar 1926.

Herr **Meyer:**

„Zum Andenken an Felix Klein."

Faunistische Sektion.

110. Sitzung am 21. Januar 1926

im Zoologischen Museum.

Der Vorsitzende gibt den Jahresbericht und wird durch Zuruf wiedergewählt.

Herr **Szidat** sprach über

„Faunistische und biologische Untersuchungen im Kurischen Haff".

(Der Vortrag gab eine Uebersicht über das, was ausführlich in diesen Schriften im 1. Heft, lfd. Jahrg., erschienen ist.)

Herr **Speiser** demonstrierte ein ungewöhnlich großes ♂ Stück des seltenen Spinners Arctornis l-nigrum Moell., welches er aus einer bei Bollgehnen im Landkreise Königsberg gefundenen Raupe erzogen hat.

---

111. Sitzung am 18. Februar 1926

im Zoologischen Museum.

Herr **Speiser** gedachte dessen, daß die Sitzung gerade auf den 300. Geburtstag des bahnbrechenden italienischen Naturforschers Francesco Redi falle und gab eine kurze Darstellung von dessen Lebensweg und Bedeutung.

Redi hatte Philosophie und Medizin studiert, war Leibarzt des Großherzogs von Toskana und benutzte diese bevorzugte Stellung, in der ihm auch die Materialien einer fürstlichen Menagerie zur Verfügung standen, zu allerlei biologischen Forschungen. Er zeichnete sich dabei in Anlage und Ergebnis dieser Untersuchungen von vornherein durch eine für damalige Zeiten ungewöhnliche und vorbildliche Unvoreingenommenheit und Kritik den Ueberlieferungen gegenüber aus. Planmäßige Experimente ergaben Beweise und Stützen dafür, daß die bis dahin (und in der Wissenschaft noch bis in die 1880er Jahre hinein spukende. im Volke wohl noch längst nicht ganz ausgerottete) herrschende Meinung, daß gewisses „Leben" aus Fäulnisstoffen und dergl. „entstände", irrig sei, daß vielmehr, wie Harvey lehrte, alles Leben aus einem Ei, bezw. Samen käme; jene Fäulnisstoffe ergeben nur den Nährboden. Eigentümlicherweise hat derselbe Redi, der auch in der Auffindung und Beschreibung von allerlei Schmarotzern in und an anderen Tieren gelegentlich ausgedehnter anatomischer Untersuchnugen erfreuliches leistete — noch jetzt wird ein Entwickelungszustand gewisser Würmerformen nach ihm Redia genannt — bei der Beurteilung der Herkunft dieser Schmarotzer seine eigenen Erkenntnisse nicht folgerichtig beizubehalten vermocht. Ja, bei der Beurteilung der Gallenbildungen auf allerlei Pflanzen hat er auf Grund falsch gedeuteter unzureichender Befunde die ursprünglich ganz richtig erfaßten Verhältnisse später wieder irrtümlich ausgedeutet, als ob die Pflanze aus sich heraus die Gallen und die darin sich entwickelnden Tiere entstehen ließe. Untersuchungen über das Schlangengift, auch solche über die behauptete blutstillende Wirkung gewisser Heilwässer erweisen immer wieder die nachahmenswerte Unvoreingenommenheit dieses Forschers, so daß von seiner Gesamtgesinnung und -betätigung auch die Heutigen durchaus noch etwas lernen können.

2. Herr **Riech** sprach sodann über

„Biologie und Faunistik ostpreußischer Blattläuse".

Die zahlreichen Fragen, die sich an diese kleine, aber überaus interessnte Insektengruppe knüpfen, und die seit langem zahlreiche Forscher auf das lebhafteste beschäftigt haben, konnten im Rahmen eines allgemein gehaltenen Vortrages nur gestreift werden. Vom allgemein-biologischen Standpunkt wohl die interessanteste Erscheinung ist die Heterogonie, das Abwechseln monogamer und bigamer Generationen im Laufe des Jahreszyklus und die damit verbundenen Verhältnisse des Chromosomenmechanismus. Alle Sommergenerationen, die auf das befruchtete Winterei folgen, bestehen bis zum Herbste nur aus parthenogenetischen Weibchen, die zudem bei allen Angehörigen der Familie der Aphididae vivipar sind. Erst im Spätherbste treten in unseren Breiten die Vorstadien der Geschlechtstiere auf, entweder Sexuparae, die sowohl die ungeflügelten Weibchen als auch die ungeflügelten Männchen absetzen, oder Gynoparae, die nur ungeflügelte Weibchen hervorbringen, während die geflügelten Männchen als Brüder der Gynoparae entstehen.

Die Entwickelung der sexuparen bezw. gynoparen Generation ist abhängig von dem „Herbstchemismus" der Wirtspflanze und kann bei geeigneter Be-

handlung der Pflanze jederzeit im Jahre ausgelöst werden (Experimente Börners 1914), aber auch ebenso unterdrückt werden, wie das bei den tropischen Blattläusen wohl allgemein der Fall ist. Alle übrigen Faktoren (Temperatur etc.), die früher als direkt wirksam angesehen wurden, wirken wohl nur mittelbar, auf dem Umwege über den Chemismus der Wirtspflanze. Auch die Produktion der allsommerlichen „Wanderfliegen", die früher u. a. als Folge ungünstiger Ernährungsbedingungen (Nahrungsmangel) angesehen wurde, ist wohl ähnlich bedingt (Shinji, 1918). Die sexualen Verhältnisse werden noch dadurch kompliziert, daß bei einer großen Anzahl von Arten ein zyklischer Wirtswechsel von der Winterpflanze (meist ein Holzgewächs) zur Sommerpflanze (Krautpflanze) und zurück stattfindet, daß ferner alle Uebergänge von „nicht wandernden" über „fakultativ wandernde" zu „obligatorisch wandernden" Blattläusen zu beobachten sind. Dabei spielt außerdem in Bezug auf die Auswahl der Wirtspflanze die bei zahlreichen Arten weitgehende Wirtsspezifität eine bedeutsame Rolle.

Vielgestaltig, wie die Lebenserscheinungen der Läuse selbst — und zugleich spezifisch — ist auch das Verhalten der heimgesuchten Pflanzen, die infolge der Reizwirkung des Speichels in vielen Fällen durch Gallenbildung auf den Stich oft einer einzigen Laus reagieren. Auch hier sind alle Uebergänge von der einfachen Roll- oder Beutelgalle zu jenen komplizierten Gallenformen vorhanden, wie sie z. B. die „Hahnenkammgallen" der Colopha compressa auf Ulmenblättern oder die spiralig gedrehten Stielgallen der Pemphigus-arten an Pappelblättern darstellen.

Zum Schluß nannte der Vortragende aus seinen noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen über die Faunistik und Biologie ostpreußischer Blattläuse 53 für Ostpreußen neue Arten, von denen 16 Arten (mit * bezeichnet) von Rübsaamen (1900) schon in Westpreußen festgestellt worden sind.

Macrosiphum	dirhodum Walk.
„	gei Koch.
„	granarium Kirby.
„	*hieracii Kalt.
„	pelargonii Kalt.
„	*pisi Kalt.
„	ribicolum Kalt.
„	*tanaceticola Kalt.
„	*ulmariae Schrk.
Myzus	glandulosus Kalt.
Capitophorus	*carduinus Walk.
„	hippophaes Koch.
„	tetrarhodus Walk.
Ovatus	mespili v. d. G.
Rhopalosiphum	aconiti v. d. G.
„	affine C. B.
„	lonicerae Sieb.
Aphis	*atriplicis L.
„	*chloris Koch.
„	*grossulariae Kalt.
„	idaei v. d. G.
„	*scabiosae Schrk.
„	viburnicola C. B.
Semiaphis	trirhodus Walk.
Brachysiphum	*thalictri Koch.
Cryptosiphum	*artemisiae Kalt.
Cladobius	populeus Kalt.
Melanoxantherium	*salicis L.
Drepanosiphum	acerinum Walk.
Neocallipterus	betulicolus Kalt.

Siphocoryne	ligustri Kalt.	Euceraphis	betulae Koch.
„	*xylostei Schrk.		
Myzaphis	lythri Pass.	Phyllaphis	fagi L.
Siphonaphis	nympheae L.		
Chaithophorus	betulinus v. d. G.	Prociphilus	bumeliae Schrk.
		„	crataegi Tullgr.
Chaithophorinella	testudinata Thornt.		
		Thecabius	affinis Kalt.
Sipha	glyceriae Kalt.		
		Pemphigus	filaginis Boyer.
		„	spirothecae Pass.
Lachnus	juniperi de Geer.		
„	piceae Walk.	Schizoneura	soror C. B.
„	tomentosus de Geer.	„	*ulmi L.
Glyphina	*betulae Kalt.	Colopha	*compressa Koch.
Asiphum	tremulae de Geer.	Trama	pubescens Koch.

Zusammen mit den 65 Funden Neumanns (1857) sind nunmehr 118 Arten aus der Familie der Aphididae als Angehörige der ostpreußischen Fauna bekannt geworden, deren Zahl allerdings bei weiterer Bearbeitung des nur zum Teil durchgeprüften Materiales sich sicher noch bedeutend erhöhen wird.

Literatur:

Börner, C., 1914: Blattlausstudien Abh. Nat. Ver. Bremen. XXIII.

Neumann, R., 1857: Die Blattläuse der Provinz Preußen. 8. Bericht d. Ver. f. d. Fauna d. Prov. Preußen.

Rübsaamen, 1900: Bericht über meine Reisen durch die Tucheler Heide in den Jahren 1896—1897. III Zoocecidia IV. Aphidae und Coccidae. Schr. Naturforsch. Ges. Danzig. N. F. X.

Shinji, 1918: Biol. Bull. Bd. 35.

112. Sitzung am 18. März 1926

im Zoologischen Museum.

1. Herr **Willer** sprach über

„Die Biologie des Stintes“

(s. Zeitschr. f. Fischerei, Bd. XXIV, 1926).

2. Herr **Knauer** sprach unter Vorlegung reichen Demonstrationsmaterials über den

„Ostpreußischen Parnassius“.

Es handelt sich um Parnassius mnemosyne L., einen Schmetterling, der schon in der ältesten Veröffentlichung über Tagfalter aus Ostpreußen,

von Nanke 1793 als bei Prökoden im Memelgebiet vorkommend genannt wird. Er ist später noch an wenigen anderen Stellen gefunden worden, scheint jetzt aber sonst, wie auch anderswo, gänzlich ausgerottet, bezw. durch die fortschreitende

5

Boden- und Forstkultur vernichtet zu sein, außer an einer Stelle in der Rominter Heide. Die neuere lepidopterologische Literatur hat eine große Menge von Formen, oftmals nach nur wenigen oder vereinzelten Stücken benannt, so daß mehr als 75 Namen an solche Abweichungen vergeben worden sind, die kaum alle eine Berechtigung für umfassendere Gesichtspunkte haben. Auch unsere ostpreußischen Stücke sind von Fruhstorfer durch einen besonderen Namen „var. borussianus" hervorgehoben. Die hier beigefügte Abbildung verdanken wir dem Verlag Alfred Kernen in Stuttgart, sie ist entnommen einer Veröffentlichung in der Societas entomologica (Nr. 6 vom 1. VI. 1921, Jahrg. 36, S. 22).

In der Diskussion wurde nachdrücklich darauf hingewiesen, daß Parnassius mnemosyne L. zu den durch preußische Landes-Polizeiverordnung als Naturdenkmal geschützten Tieren gehört, und es wurde ausführlich erörtert, welchen Anteil an der Bedrohung des Bestandes die Tätigkeit von sammelnden Fängern, oder etwaige Maßnahmen der Forstkultur und Melioration haben können.

3. Herr **Speiser** demonstrierte die Fliege Pogonota hircus Zett, von einem neuen, zweiten Fundort in der Provinz: Bombitten, Kreis Heiligenbeil, unter Vorlegung einer Karte, aus der die eigenartige und für die historische Tiergeographie wesentliche Verbreitung der seltenen Art hervorging: Nordeuropa, d. h. Skandinavien und Finnland, vereinzelt in Schottland, England und Irland, um Minsk — Bischofsburg, eben Bombitten und Oliva in unserem Gebiet —, und dann das große Kohlfurter Moor in Schlesien.

---

113. Sitzung am 22. April 1926

im Zoologischen Museum.

Herr **Speiser** sprach über

„Arthropoden als Krankheitsüberträger und -erreger"

als Beitrag zu der demnächst beginnenden „Reichsgesundheitswoche", wobei einmal weniger die sonst im Vordergrunde stehenden Verhältnisse der Malariaübertragung durch Anopheles berücksichtigt wurden., Vielmehr wurden im planmäßigen Aufbau der Besprechung von den leichten Störungen des Behagens durch lästige Fliegen und Milben ausgehend, die damit oft verknüpften Hauterkrankungen, Wundverunreinigungen usw. besprochen, alsdann auch bei den Blutsaugern in weitester Ausdehnung eine Gliederung des Beobachteten vom

gelegentlichen Blutsaugen beginnend bis schließlich zu besonderen Anpassungen versucht, wo nicht nur Blutsauger und Opfer regelmäßige Verknüpfung aufweisen, sondern auch die Blutmahlzeit Gelegenheit gibt, besonders und einzelangepaßte Formen von Blutschmarotzern zu übertragen. (Mal des Chagas u. a. m.)

114. Sitzung am 29. Mai 1926

in Osterode, im Gymnasium.

Unter freundlicher Mithilfe von Herrn Studienrat Dr. Haeckel in Osterode war es gelungen, eine auswärtige Sitzung dort zustande zu bringen, in der auch eine Anzahl naturgeschichtlicher Gegenstände aus Osteroder Sammlungen ausgestellt wurde.

Herr **Andrée** sprach über

„Geologie und Landschaftsformen Ostpreußens."

Herr **Speiser** über

„Landschaftsform und Tierwelt".

Am folgenden Tage, Sonntag, dem 30. Mai, wurde dann ein Ausflug nach Tharden und weiter veranstaltet. Eine Wanderung um den kleinen Tharder See gab Gelegenheit zu manchen Beobachtungen, dann ging es durch den Wald nach einem durch Nonnenfraß erheblich bedrohten Revier. Unterwegs wurde unter anderen in einem von Ameisen bewohnten Stubben unter der Rinde die schneckenähnliche Larve der Fliege Microdon (mutabilis L.?) gefunden und verschiedene weitere Funde gaben Gelegenheit, klärende Erörterungen anzuknüpfen. Die Waldbezirke, in denen man an fast jedem Stamme mehrere Nonnenpuppen sitzend fand, machten einen eigenartig düsteren und kranken Eindruck. Von Pillauken aus wurde alsdann über den See die Rückfahrt angetreten.

115. Sitzung am 26. Juni 1926

in Heilsberg, Aula des Realgymnasiums.

Wiederum konnte dank den Bemühungen von Herrn Amtsgerichtsrat Tischler eine auswärtige Sitzung veranstaltet werden, in der die Aufgaben, Arbeiten und Ziele der Gesellschaft und der Sektion dargelegt wurden. Herr Lehrer Reddig in Heilsberg-Neuhof hatte sich bereit finden lassen, seine prächtige Sammlung von Pflanzengallen auszustellen, so daß 116 verschiedene Gallen einen sehr guten Ueberblick über das in diesem Zweige biologischen Wissens zu Beobachtende gaben.

1. Herr **Steinecke** sprach unter Vorführung von Lichtbildern über

„Werden und Vergehen im Pflanzenkleide unserer Landschaft".

2. Herr **Speiser** über

„Gallbildungen und sonstige Beziehungen zwischen Pflanzen- und Tierwelt".

3. Herr **Tischler** über

„Die Vogelwelt um Heilsberg",

mit sehr reichem Demonstrationsmaterial.

Am folgenden Tage wurde dann, nach einem langen Regen vom Nachmittag durch die ganze Nacht bis in den Morgen hinein ein Lehrausflug ins

Simsertal und, da schönstes Wetter uns begünstigte, weiter durch das Hundegeheck unternommen, wobei sich Gelegenheit zu einer ungeahnten Menge biologischer Beobachtungen ergab. Herr Tischler war der überlegene Mentor hinsichtlich der mannigfaltigen Vogelstimmen. Den Gallen wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und es gelang, auf dieser Wanderung sogar noch drei Gallen, die der Aufmerksamkeit der örtlichen eifrigen Sammler bisher entgangen waren, aufzufinden: diejenigen von Eriophyes avellanae Nal. auf Haselnußstrauch, von Dasyneura violae Kieff. auf Wicke, und diejenige von Anthomyia signata Brischke auf Adlerfarn, dazu noch 31 andere Gallenformen. Die eigenartige Galle von Mayetiola poae Bosc. auf Poa nemoralis, welche früher nur weniger häufig zu finden gewesen war, schien ganz erheblich an Häufigkeit zugenommen zu haben, sie war jetzt gar nicht selten. Ein Wiesentümpel bot Gelegenheit auch einmal lebende Planarien den Mitgliedern zu demonstrieren, ja sogar die Botanik hatte noch Bereicherung, indem Frau Ch. Speiser ein äußerst seltenes Farn Asplenium trichomanes auffand.

---

116. Sitzung am 28. Oktober 1926

im Zoologischen Museum.

Herr **Koehler** sprach im Rahmen eines ärztlichen Fortbildungslehrganges über

„Ergebnisse der neueren Vererbungsforschung"

und hatte den Mitgliedern dankenswerter Weise Gelegenheit gegeben, hieran teilzunehmen.

---

117. Sitzung am 18. November 1926

im Zoologischen Museum.

Vor der Tagesordnung gab der Vorsitzende einen kurzen Ueberblick über die Tätigkeit im Sommer bezw. über die vorstehend angeführten auswärtigen Veranstaltungen. — Ferner demonstrierte er eine von unserm Mitgliede, Herrn Reddig in Heilsberg, eingesendete Larve der „Kotwanze" Reduvius personatus L. (lebend), die sich durch Einhüllung in massenhafte Staubteile zu schützen und unkenntlich zu machen weiß; sie ist einer der wenigen Vertreter dieser Familie bei uns, die in den Tropen formenreicher entwickelt ist und in Brasilien in Conorhinus megistus Burm. die Ueberträgerin einer Trypanosomen-Krankheit, des „mal de Chagas" stellt.

Herr **Speiser** ergriff dann das Wort zu seinem Vortrage

„Aus dem Insektenleben unserer Dünen".

Die eigenartige Landschaftsform der Dünen bietet bei uns einer ganz besonders gekennzeichneten Tierwelt den Lebensraum, wobei äußere Bedingungen bestimmend mitsprechen. Die Dünen sind einmal bei uns gewissermaßen Repräsentanten eines Wüstenklimas und gewisser Wüstenerscheinungen, infolge der erhöhten Sonnenstrahlenwirkung auf der einen und geringen Windschutzes auf der anderen Seite. Die Düneninsekten sind also bei uns einmal vom tiergeographischen Gesichtspunkte aus wertvoll, indem sie die Lebensformen süd-

licherer steppen- und wüstenartiger Länder enthalten, mindestens in reinerer Form als dergleichen da und dort auch im Binnenlande vorkommt. Sodann aber bieten sie vielfach besondere Anpassungen an die besonderen Lebensverhältnisse, die sich insbesondere in einem Verluste der Flugfähigkeit aussprechen. Beide Gesichtspunkte sollen hier aber nicht etwa erschöpfend verfolgt werden, sondern vielmehr nach eigenen Beobachtungen auf der Frischen Nehrung bei Neutief, gegenüber Pillau, einigen biologisch besonders reizvollen Tierformen nachgegangen werden, woraus sich ergibt, daß die Dünen für ein nicht allzu sehr durch Formenmannigfaltigkeit verwirrendes Eindringen ins Insektenleben ein ganz besonders günstiges Feld ergeben.

Die Dünen sind nicht etwa tierarm oder „tot", wie es scheinen könnte. Sobald man sich in den Windschutz der Dünengräser, also nahe in den Boden begibt, entdeckt man ein verhältnismäßig reiches Tierleben, dessen einzelne Glieder z. T. sich durch recht massenhafte Entwickelung auszeichnen, so daß z. B. an den Blattläusen der Dünengräser sich deren Feinde, die Coccinelliden (Marienkäferchen) stets in großer Menge, gelegentlich aber so massenhaft entwickeln können, daß die immer wieder einmal auffallenden gewaltigen Massenauswürfe von ins Meer gewehten solchen Käfern auftreten können. Ameisen, die von einer eigenartigen Wanzenform, Myrmecoris agilis Sahlb., täuschend nachgeahmt werden, auch Speckkäfer und deren Larven, Dermestes (der auf preußischen Dünen entdeckte, seltene D. helmi Reitt. wurde nicht gefunden, was bei Neutief vorkam, war stets D. atomarius Er.), sorgen für die Beseitigung von etwa herangewehten Insektenleichen oder zwischen den Dünengräsern zugrunde gegangenen Insekten. Milben mehrerer Arten (Rhyncholophiden) beteiligen sich hieran, die kleine sandgraue Spinne Lycosa ebenso.

Insbesondere die Jugendstadien dieser kleinen sandgrauen Lycosa geben uns ein erstes Beispiel von den besonderen, für die Dünen notwendigen Lebensgewohnheiten. Zunächst sind diese Tierchen durch die ihrer Unterlage völlig angeglichene Färbung schon nahezu unsichtbar, sowie sie stille sitzen. Dementsprechend haben sie eine überschnell huschende Bewegungsart angenommen, so daß ihre Fortbewegung dem entspricht, als ob ein Sandkorn vom Winde weiter getrieben wird. Ganz das Gleiche finden wir dann bei einem ganz anderen Tier, der Strandlauffliege Chersodromia, von der hier auf den Dünen wieder nur die auch sonst an den Meeresküsten vorkommende Ch. speculifera Wlk. gefunden wurde (vergl. diese Schriften, Bd. 64, S. 11). Mehr als hastenden Laufes sausen diese kleinen Räuber über den Sand, sowie sie stille sitzen, kaum zu sehen, und niemals oder so gut wie niemals von ihren Flügeln Gebrauch machend, obwohl diese noch vollkommen entwickelt sind. Nicht mehr so ganz voll entwickelt finden wir die Flügel bei einer anderen Fliege derselben Familie Empiden, Tachypeza (meist Tachista genannt) sabulosa Meig., deren an Baumstämmen und ähnlichen Stellen lebende Verwandte allerdings auch selber nur noch schwer zum Auffliegen veranlaßt werden können, sich vielmehr auch lieber auf ihr Laufvermögen verlassen.

Ganz bestimmt nicht mehr zum Fliegen tauglich sind jedoch die schmalen Flügel der hier zum ersten Male in Ostpreußen aufgefundenen Balioptera apicalis Meig., die sich deshalb auch nur — und zwar langsam — laufend fortbewegt und bei Bedrohung eigenartige ungeschickt aussehende Sprünge macht.

Es geht, wenn anders man den Begriff der Gattung als einer monophyletischen Stammes- und Abstammungsgemeinschaft aufrecht erhalten will, nicht an, diese europäische Form mit der nordamerikanischen „Mutiloptera apicalis Coquill." zu einer eigenen Gattung zu vereinigen (und demnach den Namen der letzteren in M. coquilletti Hendel umzuändern), ja, schließlich noch eine Form von den Höhen des Kilimandjaro (M. alluaudi Hendel) als dritte heranzuholen. Diese drei Formen sind vielmehr sicher als Parallelentwicklungen aufzufassen, die wohl auf verschiedenen, wenn schon einander nahestehenden Ausgangspunkten ihre Schmalflügeligkeit herausgebildet haben, die aber keinesfalls durch Zusammenfassung für sich in Gegensatz zu den nichtschmalflügeligen Nächstverwandten gebracht werden können.

Noch viel weiter geht die Verkümmerung der Flügel bei einer anderen Fliege, die hier zum ersten Male in Ostpreußen gefunden wurde, bei Anthomyza sabulosa Hal., die Loew 1866 noch einmal als „Springfliege", Anthomyza saliens beschrieb nach Exemplaren, die der Danziger Forscher Menge bei Heubude gefunden hatte. Bei ihr sind nur noch kurze Läppchen vorhanden, das ganze Tier macht fast eher den Eindruck eines Käferchens als einer Fliege.

Sowohl kurzflügelig als langflügelig erscheint eine auf den Dünen geradezu massenhaft vertretene Wanze, Ischnodemus sabuleti Fall., doch handelt es sich hier um eine ganz andere Erscheinung, um eine Zwiegestaltigkeit, einen Dimorphismus, der auch bei zahlreichen anderen Hemipteren vorkommt. Die Wanze hat jedoch noch ein gewisses anderes Interesse, indem nämlich wenigstens gewisse Größenstadien eine verblüffende Aehnlichkeit mit einem zwischen den Dünengräsern ebenfalls gar nicht seltenen Käferchen, dem Elateriden Hypnoidus (Negastrius) pulchellus L. aufweist. Der Fall eignet sich aber wenig zur Beweisführung wegen „Mimikry", denn die anscheinend weniger geschützte Wanze, die sich auch bei Beunruhigung stets sehr rasch zu sichern trachtet, ist vielemale häufiger als der Käfer, dieser aber andererseits selber durch seinen ziemlich harten Panzer, nebst seinem Springvermögen, wohl ebenfalls geschützt, so daß er nicht etwa auf eine Nachahmung der Wanze, die sich des Schutzes von Stinkdrüsen erfreuen dürfte, angewiesen ist,

Ganz am Grunde der Strandhaferhalme sitzen mit großer Vorliebe die zahlreichen, in ihrer Färbung und Farbenverteilung gleichfalls sehr dem Sande angepaßten Larven gewisser Cicaden (Homopteren), auf die jedoch nur insofern geachtet worden ist, als sie Zuchtmaterial liefern sollten für ihre ganz eigentümlichen Schmarotzer. Man findet auf diesen Cicadenlarven doch ziemlich häufig senfkorngroße runde schwarze Körper außen ansitzen, die auch einmal als „Homopterophagus dorsettensis Dale" einen besonderen Namen erhielten und damals, 1878, zu den Milben gestellt wurden. Es kann sich bei diesem Homopterophagus, der letzten Endes durchaus nicht mehr endgültig und sicher gedeutet werden kann, zwar auch um Larve bezw. Puppe einer Fliege aus der Familie der Dorylaidae (= Pipunculidae) gehandelt haben. Was wir hier auf der Nehrung zu beobachten fanden, gehörte dem Hymenopterenreich an. Wir können durch schöne Beobachtungen von Mik und Haupt in Deutschland, besonders aber durch diejenigen von Perkins, der sie auf Hawaii und anderen australischen Inseln im Auftrage der Sugar Planters Association unternahm, diese schwarzen Körner als die Jugendform

von schmarotzenden Hymenopteren aus der eigentümlichen Familie Dryinidae. Die Weibchen dieser Hymenopteren haben eine ganz einzigartige Anpassung an ihre Lebensweise aufzuweisen. Bei ihnen ist vom Thorax, dem Körperteil für die Bewegungsapparate, als etwas ganz ungewöhnliches im Insektenreich, noch abgeteilt ein besonderer Abschnitt für die Vorderbeine, die ihrerseits in einer ganz eigenartigen Weise verlängert sind und gar am Ende noch eine merkwürdige Zange tragen. Diese Zange dient nebst den plötzlich auf ungeahnte Länge vorauf-geschleuderten Vorderbeinen zum Ergreifen der Cicadenlarven, die sonst sich durch Weghupfen in Sicherheit bringen würden. Es konnte beobachtet werden, wie eine solche Wespe aus der Gattung Gonatopus eine Larve ergriffen hatte, sie rechts und links mit den Zangen festhielt, sie sich unters Kinn klemmte und nun mit dem Legestachel bearbeitete, immer wieder wütend zustechend. — Auch konnten aus einzelnen der schwarzen Körnchen-Larven die reifen Larven erzogen werden, die nun aussehen, wie andere Hymenopterenlarven auch, sich ein flaches weißes Gespinst anfertigen und sich verpuppen. Zwei dieser Gespinste haben denn auch das fertige Insekt ergeben, jedoch waren dies geflügelte Wesen, nämlich Männchen, die der Gattung Laberius entsprechen. Man ist sich ziemlich klar darüber, daß Laberius als Männchen zu Gonatopus gehört, doch hat man noch keine Anhaltspunkte dafür, welche Laberius-Arten zu welchen Gonatopus-Arten gehören mögen. An jeder Cicade ist selten mehr als nur eine Larve zu finden, und selbst wenn deren zwei darauf säßen, und wenn diese beiden wirklich einmal, die eine einen Gonatopus, die andere Laberius ergäbe, ist man, trotz einigen entgegenstehenden Beobachtungen noch nicht sicher, daß nicht zwei verschiedene Mütter dieses Opfer mit Eiern belegt haben. Wenn im Gebiet nur eine Art zu erwarten wäre, könnte man mit größerer Sicherheit Behauptungen wagen, auf den Dünen von Neutief habe ich aber mindestens drei Dryinidenarten aus zwei verschiedenen Gattungen gefunden. Ueber diese soll an anderer Stelle hinsichtlich ihrer systematischen Stellung und Beschreibung berichtet werden, ebenso über eine weitere Verwandte aus der Familie der Bethyliden, die sich mit Sicherheit als eine unbeschriebene Art hat erkennen lassen. Auch diese neue Art wurde auf den Dünen bei Neutief gefunden, die sich demnach für eine planmäßige und sorgsame Durchsuchung als äußerst ergiebig erwiesen haben.

---

118. Sitzung am 16. Dezember 1926

im Zoologischen Museum.

Herr **Lundbeck** sprach über

„Den Hering in Wissenschaft und Wirtschaft"

und gab hierbei eine Uebersicht über die bisherige Kenntnis der Heringsrassen und ihrer Biologie sowie über die europäischen Heringsfischereien und ihre Betriebsarten unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder.

Erdgeschichtliche Sektion.

23. Sitzung am 14. Januar 1926

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Teichert:**

„Die italienischen Vulkane und Vulkangebiete“

(mit Lichtbildern nach eigenen Aufnahmen).

Der Vortragende erläuterte zunächst mit kurzen Worten die Stellung des italienischen Vulkanismus innerhalb des europäischen überhaupt. Es wurde darauf hingewiesen, daß die Phänomene, die die Vulkane Italiens heute bieten, nur die Nachklänge einer einst großartigeren, paroxysmenreichen Vergangenheit sind, denn nicht nur in Italien selbst hat der Vulkanismus noch im frühen Diluvium und im Tertiär eine weit ausgedehntere Verbreitung besessen, sondern darüber hinaus finden wir in der Eifel, im Hegau, in Böhmen, in der Auvergne und an anderen Orten Mitteleuropas Zentren vulkanischer Tätigkeit. Dann ging der Vortragende zu einer Darstellung der Verhältnisse in den Phlegräischen Feldern über, wo immer wieder besonders die Solfatara die Aufmerksamkeit des Geologen auf sich zieht. Sodann wurde der Vesuv in mehreren Aufnahmen in seiner Tätigkeit gezeigt, ebenso seine Auswurfsprodukte und seine typischen Stricklaven. Es folgten Bilder von den Liparischen Inseln, wo der Vortragende Lipari, Vulcano und Stromboli besucht hatte. In Lipari interessierte vor allem der Abbau des dort in Massen vorkommenden Bimsteins; vom Stromboli wurden einige schöne Aufnahmen der eruptiven Tätigkeit auf der Kraterterrasse gezeigt, der sich der Vortragende bis auf ca. 50 m hatte nähern können. Den Schluß machten Ansichten vom Aetna. Hier hatte der Vortragende infolge einer außerordentlich ungünstigen Wetterlage nicht bis zum Kraterrand vordringen können, so daß nur Bilder von den Abhängen des Vulkans gezeigt werden konnten, die den Typus des Aetna als Vulkan mit parasitären Kratern zum Ausdruck brachten.

Herr **Rahn:**

„Vorlage eines ostpreußischen Geschiebes“,

das möglicherweise aus der Dänischen Stufe der allerjüngsten Kreide stammt, wodurch erwiesen würde, daß diese auch in Ostpreußen bezw. wenig nördlich davon in mariner Ausbildung vorhanden war. An Fossilien enthält das Geschiebe Terebratula lens ? Graphularia.

Zum Schluß besprach Herr **Beurlen** noch kurz einen bis jetzt aus baltischen Oxford unbekannten Ammoniten (Aspidoceras sp. juv.).

---

24. Sitzung am 11. Februar 1926

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Beurlen:**

„Besprechung der Zonenfolge des unteren und mittleren weißen Jura von Mitteleuropa“,

größtenteils auf Grund eigener Untersuchungen und als Einleitung zu dem folgenden Vortrag.

Herr **Frebold:**

„Ueber ein neues Juragеschiebe aus Ostpreußen."

Das von R. Kaufmann an der Nordküste des Samlandes bei Warnicken gefundene Geschiebe ist nach seiner Ammonitenführung (Cardioceras Cricki Salfeld u. Divisosphinctes lacertosus Fontannes) in den unteren Kimmeridge zu stellen. Dadurch wird unsere Kenntnis des baltischen Jura, aus dem bisher nur Oxford in mariner Ausbildung bekannt war, in paläogeographischer Beziehung nicht unwesentlich erweitert. Neben den genannten Ammoniten fanden sich folgende Muscheln: Pinna lanceolata Sow. (häufig), Goniomya und Pecten sp.

Zum Schluß sprach Herr **Plonait** über Bernstein-Imitationen aus Phenolkunstharz und Inklusen-Verfälschungen in solchem (rezente Ameisen, Samen von Taraxacum officinale).

---

25. Sitzung am 11. März 1926

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Beurlen:**

„Paläontologische Beiträge zur Entwicklungsgeschichte."

So alt in der Geschichte der Menschheit der Gedanke der Entwicklung an sich auch ist — Schöpfungsgeschichte des Moses, Heraklit, Demokrit — so spät erst setzte die spezielle wissenschaftliche, richtiger naturwissenschaftliche Betrachtung dieses Gedankens ein. Die geniale Gedankenschöpfung Lamarcks und die erstaunliche Beobachtungsgabe Darwins bezeichnen den Anfang der neuen Epoche, aber weniger durch eingehende Spezialuntersuchungen, als vielmehr durch geniale Konzeption der Gedanken. Außer dem Grundgedanken der Entwicklung selber ist in der neuesten Zeit von dem Lehrgebäude Lamarcks und Darwins wohl nicht mehr viel übrig geblieben, wenn auch Häckel und Weismann — also Zoologen — die begeisterten Verkündiger der Entwicklungslehre wurden und durch den religiösen Anstrich, den sie zu geben versuchten — „Unsterblichkeit der Fortpflanzungszellen", „Welträtsel" —, den Entwicklungsgedanken in die weitesten Kreise trugen.

Vertreter der Morphologie, der vergleichenden Anatomie und der Embryologie, sowie Vererbungstheoretiker waren es in erster Linie, die sich mit diesen Problemen befaßten. Aber nur am lebenden Tier! Denn die Lehre von den ausgestorbenen Tieren, die Paläontologie, war damals noch in ihren ersten Anfängen. Nur wenige große Namen stechen hervor: Quenstedt, Leop. v. Buch, Barrande, Zittel. Doch sahen diese die große Aufgabe einer Sichtung und Ordnung eines ungeheuren Materials vor sich und hielten sich daher notgedrungen von diesen damals für die Paläontologie noch unfruchtbaren Gedanken fern. Erst M. Neumayr war es, der prinzipiell eine derartige Betrachtungsweise einführte und eine erste größere Zusammenstellung von diesem Gesichtspunkt aus in seinen leider nicht vollendeten „Stämmen des Tierreichs" zu geben versuchte. Obwohl nun seither ein gewaltiges, für entwicklungsgeschichtliche Fragen wichtiges paläontologisches Material zusammengetragen ist und auch von paläontologischer Seite aus weitgehend in dieser Richtung verarbeitet wurde, — ich erinnere nur an Namen, wie Koken, Pompeckj und Dacqué, ferner Abel, v. Huene und Salfeld, — blieb doch die Paläontologie bis heute von den Descendenztheoretikern zu wenig

beachtet; nicht zum kleinsten Teil deshalb, weil gerade die herrschende Richtung des Darwinismus, zum großen Schaden der Descendenzlehre, von vornherein Tatsachen und Theorien, bezw. Hypothesen durcheinander warf (man vergleiche z. B. Hertwig „Das Werden der Organismen" und Tschulock, „Die Entwicklungslehre").

Und doch ist die Paläontologie, als die historischste der Entwicklungswissenschaften, in erster Linie berufen, an der Frage der Entwicklungslehre mitzuarbeiten. Erst ganz neuerdings hat dies Pompeckj in seiner Berliner Rektoratsrede stark betont.

Was kann nun die Paläontologie zur Lehre von der Entwicklungsgeschichte beitragen? Viel und doch wieder nicht allzu viel! Fossil erhaltungsfähig sind nur die Hartteile; die ganze innere Organisation der Fossilien ist nicht bekannt. Andererseits aber haben wir in den Fossilien untrügliche Zeugen von historischer Echtheit, was für manche strittige Frage oft wichtiger sein kann, als die genaueste Kenntnis der inneren Organe. Diese letztere Einschränkung in der Paläontologie kann zudem, freilich auch nur bis zu einer bestimmten Grenze, durch die biologische Rekonstruktion, vor allem auf Grund des Gesetzes von der Korrelation der Organe aufgehoben werden. Meist handelt es sich hierbei jedoch um Fragen, um die sich die Zoologie nur wenig kümmert, so daß auch für das rezente Material sich der Paläontologe meist erst die zoologische Grundlage selber schaffen muß. Das erschwert wegen der Weitschichtigkeit sowohl der Zoologie als auch der Paläontologie die Arbeit sehr und ist dem Fortschritt sehr hinderlich. Zoologie sollte die Paläontologie weniger unberücksichtigt lassen und Paläontologie dürfte sich, was auch heute noch viele nicht beachten, nicht darauf beschränken, nur mehr oder weniger katalogisierende Aufzählungen und Beschreibungen von Fossilien zu geben.

Drei Fragen haben wir uns vorzulegen, wenn wir nach der Förderung der Entwicklungslehre durch die Paläontologie fragen:

1. Läßt sich aus den paläontologischen Befunden eine Entwicklung der Tiere begründen?
2. Lassen sich sichere Entwicklungsreihen auffinden, und wie verlief in den einzelnen Gruppen die Entwicklung?
3. Bestehen in der Art der Entwicklung bei verschiedenen Gruppen bestimmte Aehnlichkeiten, eventl. Gesetzmäßigkeiten oder besteht eine willkürliche Mannigfaltigkeit?

Erst die vollkommene Beantwortung dieser drei Fragen führt zu der letzten und Kardinalfrage nach den Ursachen der Entwicklung, einer Frage, welche die Paläontologie ebenso wenig allein beantworten kann, wie die Zoologie oder Botanik, ja, welche heute wohl überhaupt noch kein Mensch restlos beantworten kann. Nur eine scharfe Trennung dieser drei Fragen führt zu einem Fortschritt. Die Tatsache der Entwicklung hat zunächst nichts zu tun mit der Frage nach deren Ursachen. Der methodische Grundfehler, dies nicht erkannt zu haben, verdammte den Darwinismus von vornherein zum Untergang.

1. Ist es überhaupt notwendig die Frage zu stellen, ob eine Entwicklung bestehe? Praktisch wohl kaum, denn der Gedanke ist heute Allgemeingut. Theoretisch ist es aber für den Paläontologen sicher notwendig. Denn was besagen die zoologischen Beweise für die Entwicklungsgeschichte? Im Grunde genommen sind sie doch nur logische Abstraktionen aus irgendwelchen Befun-

den der Gegenwart. Für den Geologen, der mit unendlichen Zeiträumen zu arbeiten gewohnt ist, genügen solche Abstraktionen nicht — denn Abstraktionen aus der Gegenwart lassen ja auch in der historischen Geologie vielfach im Stich! Noch viel berechtigter ist aber diese Frage, wenn wir bedenken, daß einer der Haupt„beweise" seit Haeckel, das biogenetische Grundgesetz, durch O. Hertwig und Naeff — und sicher sehr mit Recht — in seiner Bedeutung stark eingeschränkt worden ist.

Tatsächlich zeigt jedoch die Paläontologie die Entwicklung sehr klar. Ich erinnere bloß an das zeitliche Aufeinanderfolgen der Tiergruppen: Fische, Amphibien, Reptilien, Säugetiere, Vögel. Ich erinnere an das berühmte Beispiel der Entwicklung der Extremitäten der Huftiere, sowohl der Paarhufer als auch der Unpaarhufer, oder an viele Beispiele bei den ausgestorbenen Ammoniten, an die Gastropoden u. s. f. Ein sehr lehrreiches Beispiel sind auch die Krebse. Ueberall finden wir, sowohl im Großen, wie im Kleinen, die Entwicklung vom Niederen zum Höheren, oder wie es eigentlich richtiger ist, vom Einfacheren zum Spezialisierteren.

2. Es ist hier natürlich unmöglich auf die spezielle Entwicklung in den einzelnen Gruppen beschreibend einzugehen. Nur eine mehr negative Seite sei gleich hier schon betont. Ein Stammbaumschema auf Grund allein rezenten Materials kann nie mehr als im Grunde genommen technischen Wert besitzen. Denn die Tiere, die dabei an den Anfang des Stammbaumes gesetzt werden, leben ja heute mit den von ihnen angeblich abstammenden zusammen. Es wird also einfach behauptet, die einen haben sich entwickelt, die andern, von denen sie abstammen, haben sich nicht weiter entwickelt. Weshalb sich diese Ahnen mit ihren Abkömmlingen nicht mitentwickelt haben, wird nicht gesagt! Das Prinzip bei der Entwicklung ist der Zeitbegriff: in sämtlichen Stammbaumschemen auf Grund rezenten Materials unter Vernachlässigung des fossilen fehlt aber der Zeitbegriff vollkommen. Contradictio in adjecto! Harms betont mit Recht, daß die Sucht der Stammbaumkonstruktion der Zoologie und noch mehr der Entwicklungslehre nur geschadet habe. Wenn wir uns vorurteilsfrei derartige Stammbaumrekonstruktionen, z. B. von Haeckel, betrachten, können wir uns heute eines Lächelns kaum erwehren. In sämtlichen Fällen, wo auf Grund des fossilen Materials heute schon eine verhältnismäßig genaue Rekonstruktion der Entwicklung möglich ist, hat sich gezeigt, daß diese Konstruktionen höchstens in den einfachsten Andeutungen etwas Richtiges enthalten, aber im Ganzen ein falsches Bild geben. Z. B. sollen die Vögel von den Reptilien abstammen. Zu der Zeit, als die ersten Vögel auftraten, existierten die heutigen Reptilien noch gar nicht! Dagegen sind die vermutlichen Vorfahren der Vögel schon längst ausgestorben, haben aber mit den heutigen Reptilien unmittelbar nichts zu tun. Die Reptilien ihrerseits sollen von den Amphibien abstammen. Von den heutigen Amphibien ist zur Zeit der ersten Reptilien noch gar keine Rede! Dagegen lebte eine Tiergruppe, die Stegocephalen, die schon in ihrem Knochenskelett sich derartig von den Amphibien unterscheiden, daß sie als Stegocephalen selbständig neben die eigentlichen Amphibien gestellt werden müssen. Von diesen Stegocephalen, die den primitiven Reptilien, den Cotylosauriern, viel näher stehen als den Amphibien, stammen einerseits die Reptilien, anderseits die Amphibien ab. Ganz ähnlich verhält es sich bei den Beziehungen zwischen den Reptilien und den Säugetieren. Aus den Amphibien im heutigen Sinne hat sich nie ein Reptil heraus

entwickelt, ebensowenig wie aus einem Reptil im heutigen Sinne ein Vogel oder ein Säugetier! Wer sich das genau überlegt, muß schon aus rein logischen Gründen sagen, daß diese Aussagen einen Widerspruch in sich selber beschließen. Aus einer primitiven Tetrapodengruppe — eben den Stegocephalen — haben sich Reptilien einerseits und Reptilien anderseits entwickelt u. s. f.

Es ließen sich noch eine Menge Beispiele anführen, die zeigen, daß die logische Abstraktion aus der Gegenwart den Zeitbegriff der Entwicklung nicht allein nicht ersetzen, sondern die wahre Entwicklung nur verhüllen kann. Die grundsätzliche Besprechung aber muß hier genügen.

3. Was die Gesetzmäßigkeiten in der Entwicklung betrifft, so seien die verschiedenen, heute schon erfaßbaren Punkte ganz kurz zusammengestellt:

a) Die Schnelligkeit der Entwicklung ist in den einzelnen Gruppen und Entwicklungsreihen ganz verschieden (Lingula und Spirifer, Phylloceras und Stephanoceratidae, Ceratodus und Teleostier u. s. f.). Die verschieden rasche Entwicklung ist von den äußeren Bedingungen verhältnißmäßig unabhängig, da in der gleichen Lebensgemeinschaft die einzelnen Entwicklungsreihen, trotz genau der gleichen äußeren Bedingungen stets ihr ganz bestimmtes Entwicklungstempo besitzen. Allgemein kann auch festgestellt werden, daß die rascher sich entwickelnden Formenreihen, die auch rasch wieder aussterben, von den langsamer sich entwickelnden sich abspalteten, daß sich aber nie eine langsamer entwickelnde von einer schneller entwickelnden Stammreihe abspaltet.

b) Die Mutation — Veränderung in der Zeit, im Gegensatz zu der Variation — ist sprunghaft, also eine „Saltomutation". De Vries war es, der wohl das erste Mal auf diese Tatsache hinwies. Besonders betont hat es aber für die Fossilien Salfeld. Als untilgbare Tradition ging die von Darwin stammende Annahme der fluktuierenden Entwicklung vielleicht mehr oder weniger unbewußt durch alle Ueberlegungen. Die genaue paläontologische Verfolgung der Entwicklungslinien, zunächst bei Ammoniten, zeigte nun die allgemeinere Gültigkeit der Saltomutation. Die Annahme der fluktuierenden Entwicklung, eine notwendige Folge des „Kampfes ums Dasein", zeigt deutlich die große Gefahr für die richtige Erkenntnis, die darin liegt, wenn wir die Tatsache der Entwicklung mit ihrer Ursache verwechseln. Nach dem bis jetzt in der Paläontologie Bekannten können wir sagen, daß Saltomutation das normale ist; fluktuierende Mutation dagegen tritt sehr zurück. Wo sie paläontologisch nachweisbar ist, da beschränkt sich das Fluktuieren nur auf bestimmte Merkmale, während die wichtigeren Merkmale paläontologisch nicht erfaßbar sind, z. B. bei den Pectiniden, bei der Entwicklung der Zähne des Pferdes und des Mammuts u. s. f.

c) Als dritte allgemeine Erscheinung in der Entwicklung haben wir das von Dollo gefundene Gesetz von der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung. Abel u. a. haben viele Beispiele gerade dafür angeführt, so daß ich rasch darüber weggehen kann. Das Gesetz hat sich im Laufe der Zeit etwas abgestumpft. R. Richter will es sogar als solches überhaupt nicht mehr anerkennen, indem er es nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung schon als unmöglich erklärt, daß kompliziert gebaute Organe zweimal gleich gebaut werden. Gegenüber den Tatsachen der Entwicklung kann diese „Zufallstheorie" meines Erachtens aber nicht standhalten, schon deshalb nicht, weil infolge dieses Prinzips die Entwicklung häufig zu Umwegen und unzweckmäßigen Anpassungen, schließ-

lich sogar zum Aussterben gezwungen ist. Feyervary will das Gesetz der Nichtumkehrbarkeit zwar etwas einschränken, läßt es aber im Prinzip bestehen. Am richtigsten ist es meines Erachtens, wenn wir ein gewisses Beharrungsprinzip, wie es Pompeckj ausdrückt, oder nach den Worten Abels „ein Biologisches Trägheitsgesetz" annehmen, das eine Neuanpassung nur „unter möglichster Beibehaltung der vorherigen Spezialisationsrichtung versucht".

Aus dem Gesetz von der Nichtumkehrbarkeit ergeben sich

d) die ziemlich häufigen „fehlgeschlagenen Anpassungen": Eine einmal begonnene Anpassungsrichtung wird konsequent bis zur Unzweckmäßigkeit fortgesetzt (einwärtsgebogene Stoßzähne des Mammut, Riesengeweihe beim Riesenhirsch u. s. f.).

e) Eine recht allgemeine Erscheinung ist das Gesetz von der Wachtumssteigerung, sowohl im allgemeinen, als auch im speziellen bei den einzelnen Entwicklungsreihen. Die ersten Säuger sind winzig, und selbst die alttertiären Säugetiere sind, verglichen mit den heutigen, im allgemeinen klein. Das alttertiäre Pferd ist nicht halb so groß, wie das heute lebende. Die Riesendinosaurier treten erst am Ende einer langen Entwicklungsreihe auf. — Nopcsa hat diese Erscheinung physiologisch deuten wollen, indem er sie mit der Elefantiasis verglich, die durch krankhafte innere Sekretion der Zirbeldrüse hervorgebracht wird. Für manche Fälle, z. B. nach den Schädeluntersuchungen Nopcsas für die Dinosaurier, mag diese Erklärung richtig sein, doch glaube ich kaum, daß wir sie so sehr verallgemeinern dürfen, wie Nopcsa das will. Die Wachstumssteigerung ist eine zu allgemeine Erscheinung, und es bleibt trotz der Nopcsaschen Erklärung ein Problem, warum denn gerade immer gegen Ende einer Entwicklungsreihe eine krankhafte Reizung der Zirbeldrüse einsetzt!

f) Als letzten Punkt möchte ich hier noch die Erscheinung der explosiven Entwicklung erwähnen. Zu Beginn einer Entwicklungsgruppe finden wir regelmäßig eine explosive Aufspaltung in sehr viele Reihen und Linien. Einige Beispiele: Schon im Perm spalten die Stegocephalen in sämtliche einzelne Reihen auf, die nachher unter den Reptilien und Amphibien überhaupt vorkommen. Schon vom Alttertiär, wo das erste Mal die Säugetiere häufig auftreten, sind sämtliche heute lebenden Gruppen plötzlich vorhanden. Unter den Crustaceen finden wir schon bald nach ihrem ersten Auftreten, im Silur, sämtliche Gruppen vertreten, sogar noch mehr, als die heute lebenden, da die Trilobiten ja wieder ausgestorben sind. Die ganze Entwicklung der Tierwelt zeigt keinen einzigen Stammbaum, einen Stamm mit Seitenästen, sondern im Grund genommen nur Stammsträucher, ein explosives Aufspalten in die einzelnen Gruppen gleich vom ersten Auftreten an und dann eine getrennte Weiterentwicklung der einzelnen Aeste.

Sechs allgemeine Gesetzmäßigkeiten konnten wir feststellen, die unabhängig von den äußeren Verhältnissen bei sämtlichen Tiergruppen immer wieder auftreten, Gesetzmäßigkeiten, die demzufolge wohl im Organismus selber bedingt sein müssen, mit einer Entwicklung im Lamarckschen oder Darwinistischen Sinn aber zum mindesten nichts zu tun haben können. Wenn aber die Gesetzmäßigkeiten der Entwicklung nicht in der Umwelt, sondern im Organismus selber liegen, weshalb sind dann sämtliche Organismen so sehr zweckmäßig angepaßt?

Die Anpassung, sogar ausgesprochenermaßen häufig die Formänderung unter äußeren Umständen, zeigt deutlich, daß die Entwicklung durchaus von dem äußeren Milieu abhängig ist.

Wie löst sich uns dieser scheinbare Widerspruch? Wir sahen, daß zu Beginn einer Entwicklung stets eine explosive Aufspaltung eintritt, während später sich die einzelnen Linien getrennt und geradlinig weiter entwickeln, ohne von der eingeschlagenen Entwicklungsrichtung wesentlich abzuweichen. Die Spezialisation des Organismus ist in diesem späteren Stadium schon ziemlich weitgehend festgelegt, so daß äußere Verhältnisse eine andersartige Anpassung nicht mehr hervorzubringen vermögen. Anders der ganz primitive Organismus am Beginn einer Entwicklung. Derselbe ist in keiner Richtung spezialisiert und festgelegt, dagegen liegen die Anpassungsmöglichkeiten nach den verschiedenen Richtungen noch latent in ihm. Das Gleichgewicht der Erbanlagen ist in diesem Organismus gleichsam ein ganz labiles. Nur eine geringe Aenderung der äußeren Umstände stört dieses Gleichgewicht zu Gunsten irgendeiner bestimmten Anpassungsrichtung.

Es würde zu weit führen, diese Punkte ausführlicher zu besprechen. Kurz sei nur noch erwähnt, daß die Tatsache des Konservativstammes mit den Excessivreihen, auf die Koken erstmals aufmerksam gemacht hatte, die dann vor allem Salfeld betonte, und zu der ich neuerdings wichtige Beiträge aus der Entwicklung der höheren Krebse liefern konnte, die kurz angedeuteten Beziehungen zwischen innerer Bedingtheit und äußerem Milieu durchaus bestätigt.

Das Vorhandensein innerer Gesetzmäßigkeiten, welche die Entwicklung bedingen und die Abhängigkeit vom äußeren Milieu in der Entwicklung widersprechen einander nicht, beide Tatsachen stehen vielmehr in Wechselbeziehung, und zwar — das können wir schon heute sagen: — der primitive Organismus zu Beginn seiner Entwicklung steht in innerem, labilem Gleichgewicht und ist in erster Linie durch äußere Einflüsse geleitet, daher hier eine explosive Aufspaltung. Sobald die spezielle Anpassung eingesetzt hat, reagiert der Organismus nur noch bedingt auf die äußeren Einflüsse, die Entwicklung wird mehr und mehr determiniert und folgt mehr und mehr seinen inneren Gesetzmäßigkeiten.

Auch experimentelle Untersuchungen der modernen Zoologie bestätigen diese am fossilen Material gewonnenen Gesichtspunkte; ich erinnere an die Arbeiten von Harms.

Eines möchte ich jedoch stark betonen, und das geht hoffentlich aus meinen Ausführungen hervor: Entwicklungsgeschichte ohne Paläontologie ist ausgeschlossen. Zu reich ist die Natur, als daß wir die Wege der Entwicklung auf dem Wege der logischen Abstraktion finden könnten. Und objektiv die Wege der Entwicklung zu verfolgen, das ist die erste Forderung der Entwicklungsgeschichte.

Und klar wird uns auch das eine: Wenn auch Haeckel und Andere die Ursachen der Entwicklung, die Entwicklung solcher klar vor sich zu sehen vermeinten, je tiefer wir im Einzelnen in die Natur eindringen, desto größer werden uns die Geheimnisse, die sie umgeben. Je klarer wir die einzelnen Gesetze übersehen, desto reicher wird die Vielfältigkeit und Großartigkeit des Naturgeschehens.

Sodann legte Herr **Andrée** eine Reihe silurischer Geschiebe aus Ostpreußen vor, welche, vor allem an Querschnitten oder auf abgerollten Oberflächen, die deutlichsten Zeichen von Anätzungen, Anbohrungen und anderen Anzeichen der Schichtoberflächen erkennen ließen, welche auf Sedimentations-

unterbrechungen und Zerstörungen von Sediment am Meeresboden hinweisen. Man kann sie „fossile Meeresböden" nennen, obwohl jede marine Schichtdachfläche einen solchen darstellt. Der Vortragende führte aus, daß diese Erscheinungen nicht ohne weiteres und immer auf Trockenlegungen zurückgeführt werden müssen, wie die „Emersionsflächen" Klüpfels und anderer Autoren aus dem Jura, sondern daß solche Erscheinungen auch submarin vor sich gehen konnten, wie er schon 1908 in seiner Arbeit über „Stetige und unterbrochene Meeressedimentation" gezeigt hatte. Ist es zunächst die Aufgabe, die Bedingungen der Entstehung solcher Eigenarten der Schichtoberflächen zu ergründen — wie die Tiefe, das Vorhandensein von Wasserbewegungen, die lösende Wirkung des Meerwassers, die Einwirkung von Organismen etc. —, so schließt sich als zweites das Verfolgen dieser Erscheinungen im Anstehenden an. Die vorgelegten ostpreußischen Geschiebe zeigten Beispiele aus verschiedensten silurischen Horizonten, angefangen mit dem Glaukonitkalk und den Orthocerenplatten des Untersilurs und endend mit obersilurischen Horizonten. Auch die Lage der Orthoceren zu einander in den „Orthocerenschlachtfeldern" und die Orientierung und partielle Erhaltung derselben (Sipho unten im Gestein, die gegenüberliegende Schalenpartie von oben her weggeätzt) sind von Wichtigkeit und gehören hierher. Derartige Untersuchungen im Anstehenden werden dann die Möglichkeit geben, auch die Abhängigkeit der Erscheinungen von den paläogeographischen Verhältnissen und den epirogenetischen Bewegungen zu klären. Inzwischen haben die Untersuchungen eines Schülers des Vortragenden, von C. Teichert, und eigene Begehungen in der Tat die weite Verbreitung solcher Erscheinungen im estnischen Silur dargetan, wie sie ja auch z. B. schon lange aus dem Ceratopygekalk Vestergötlands bekannt sind. Demgemäß können derartige fossile Meeresböden auch gute Leitgeschiebe abgeben.

Des weiteren besprach Herr **Andreé** ein ostpreußisches Phosphoritgeschiebe, das sich bei näherer Untersuchung als ein von Teredo angebohrtes und fossil gewordenes Treibholz herausstellte. Das Geschiebe scheint der Bernsteinformation anzugehören.

---

26. Sitzung am 8. April 1926

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Errulat:**

„Neuere Forschungen im Gebiete der Erdbebenkunde."

Im Anschluß an diesen Vortrag machte Herr **Andreé** Mitteilung von der erstmaligen Beobachtung sogenannter „Erdwürfe" in Ostpreußen, Erscheinungen, die mit Frostwirkungen zusammenhängend, bisher vor allem aus Skandinavien und den baltischen Provinzen des früheren Rußland bekannt geworden und genauer beschrieben sind. Schon die brieflichen Mitteilungen des Lehrers Stallbaum in Pojerstieten, Kreis Fischhausen, ließen erkennen, daß die auf dem Gelände des Besitzers Vogt in Thierenberg mitten im Samlande beobachtete Erscheinung Erdwürfe darstellen mußten, was durch die spätere Untersuchung völlig bestätigt wurde. Eine genauere Beschreibung nebst Abbildungen wird später folgen.

Am 5. und 6. Juni 1926 beteiligte sich der Vorsitzende, Professor Dr. **K. Andrée,** an einer auswärtigen Sitzung der „Faunistischen Sektion" in Osterode mit anschließendem Lehrausflug in die Umgegend, vor allem durch einen einleitenden Vortrag über die geologischen Ursachen der Landformung in Ostpreußen.

---

27. Sitzung am 11. November 1926

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Teichert:**

„Geologisches aus Estland"

(mit Lichtbildern nach eigenen Aufnahmen).

Der Vortragende hat zur Vorbereitung seiner Promotionsarbeit, die sich vor allem mit stratigraphischen Problemen im westlichsten Estland beschäftigt, in mehrwöchentlicher Reise das ganze Land durchzogen und gab einen Ueberblick über seine dortigen Beobachtungen.

---

28. Sitzung am 9. Dezember 1926

im Geologisch-paläontologischen Institut.

Herr **Beurlen:**

„Ueber Quartärtektonik, besonders in Ostpreußen."

Der Vortragende hat den beachtenswerten Versuch gemacht, die diluvialen Störungen Ostpreußens zeitlich genauer festzulegen. Dazu war nötig, die Diluvialschichten der Provinz zu gliedern. Hierzu dienten ihm einerseits die künstlichen Aufschlüsse in den Elbinger Höhen, zum anderen die Küstenprofile des Samlandes. Eine besondere Rolle in seinen Deduktionen spielt die schon von K. Andrée erkannte intramoränale Lagerung der Dirschkeimer Sande an der Bernsteinküste. Im Einzelnen kam der Vortragende zu manchen Abweichungen in der Deutung der Verhältnisse gegenüber E. Kraus.

Danach demonstrierte Herr **Andreé** eine Reihe bemerkenswerter Stücke aus der für die Bernsteinsammlung der Albertus-Universität angekauften Klebs'schen Bernsteinsammlung. Der Ankauf ist durch die Bewilligungen seitens des Reiches, des Landes Preußen, der Provinz Ostpreußen, der Stadt Königsberg und des Königsberger Universitätsbundes, sowie hochherzige Spenden einer Anzahl Königsberger Firmen und Privatleute ermöglicht worden und bildet den Schlußstein von über ein Jahrzehnt hindurch fortgesetzten Bemühungen.

Schriften

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg i. Pr.

Fünfundsechzigster Band.

Heft 3/4.

Mit 23 Textabbildungen.

Mit Unterstützung durch den Staat, die Provinz und die Stadt Königsberg.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. Dr. A. Willer.

Königsberg i. Pr. :: 1928
Gräfe und Unzer, Verlag

Schriften

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg i. Pr.

Fünfundsechzigster Band.

Heft 3/4.

Mit 23 Textabbildungen.

Mit Unterstützung durch den Staat, die Provinz und die Stadt Königsberg.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. Dr. A. Willer.

Königsberg i. Pr. :: 1928
Gräfe und Unzer, Verlag

Inhalt des Heftes 3/4 des LXV. Bandes.

Abhandlungen.

LUNDBECK: Studien über das Frische Haff III: Die Strömungen und ihre Beziehungen zu Wasserhaushalt und Wasserbeschaffenheit im Frischen Haff . . . . . Seite 1
WILLER: Neue Fundorte seltener Crustaceen in Ostpreußen . . . . . „ 112
SCHENKEL-HAAS: Ostpreußische Spinnen . . . . . „ 113
HANDSCHIN: Die Collembolen des Zehlaubruches . . . . . „ 124
SPEISER: Kurze Kennzeichnung einer ostasiatischen Raubfliegenform . . . „ 155
HENDEL: Über die Gattungsberechtigung von Mutiloptera (Dipt. Fam. Opomyzidae) . . . . . „ 158
SPEISER: Bemerkungen zu Hendels Verteidigung der Gattung Mutiloptera Coquill. „ 159
REICH: Einige Bemerkungen zur Frage der Ursachen der magnetischen Störungen in Ostpreußen . . . . . „ 160

Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Botanischen Vereins E. V. 1917—1926.

Tätigkeitsbericht. Einleitung. Vom Vorsitzenden Professor Dr. Abromeit „ 163
Mooruntersuchungen in den Kreisen Angerburg und Darkehmen (1917—1920) Von G. Führer. . . . . „ 164
Bericht über die Ergebnisse botanischer Ausflüge in Kreise Insterburg im Sommer 1921. Von A. Lettau . . . . . „ 169
Überraschende Entdeckungen im Kreise Insterburg (Bromus ramosus var. euramosus Aschers. u. Graebner und Carex laevirostris (Blytt) u. Fr. n. fr. Von A. Lettau . . . . . „ 171
Das Miallebruch bei Espenhöhe im Kreise Schwetz. Von W. Neuhoff . „ 172
Seltene Pflanzen aus den Kreisen Schwetz u. Marienwerder. Von W. Neuhoff „ 179
Neue und bemerkenswertere Pflanzenfunde in Ostpreußen und den benachbarten Gebieten aus den letzten Jahren bis einschließlich 1926. Höhere Pflanzen in systematischer Anordnung . . . . . „ 182

Bericht über die Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft im Jahre 1927.

(Von den mit einem * versehenen Vorträgen enthalten die Schriften keine Referate.)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen.

Sitzung am 15. Januar 1927
* SPATZ: Das unbekannte Kreta . . . . . Seite 239
Sitzung am 3. Februar 1927
* MEZ: Über Hormone im Pflanzenreich . . . . . „ 239
Sitzung am 3. März 1927
* MAGER: Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee . . . . „ 239
Sitzung am 3. November 1927
* PRZYBYLLOK: Der Bau des Universums . . . . . „ 239
Generalversammlung . . . . . „ 239

Sektionssitzungen.

Biologische Sektion.

Sitzung am 27. Januar 1927

SKLOWER: Über Beziehungen zwischen Schilddrüse und Thymus . . Seite 239

Diskussion: HAFFNER . . . . . „ 240

LULLIES: Über elektrische Polarisation in lebenden Geweben . . . „ 240

Sitzung am 24. Februar 1927

GORONCY: Über Blutgruppen . . . . . „ 240

MÜLLER: Über den Oxydationsquotienten . . . . . „ 241

SKLOWER: Demonstration . . . . . „ 241

Sitzung am 2. Juli 1927

* HAFFNER: Über den Quellungsvorgang . . . . . „ 241

* TÖPPICH: Das Quellungsverhalten der isolierten Leberzelle . . . „ 241

Sitzung am 24. November 1927

* NICOLAI: Physikal.-chemische Untersuchungen an Bakterienfermenten „ 241

BEURLEN: Paläontologische Urkunden zur Frage nach den Ursachen des Erhaltenbleibens primitiver Formen . . . . . „ 241

Faunistische Sektion.

Sitzung am 20. Januar 1927

SZIDAT: Warum Libellen fressende Haushühner Windeier legen, die wissenschaftliche Ergründung eines alten Rätsels . . . . „ 243

Sitzung am 17. Februar 1927

* TISCHLER: Ostpreußens Vogelwelt 1925 und 1926 . . . . . „ 245

Diskussion: GIGALSKI, ENGEL, SKWARRA . . . . . „ 245

Sitzung am 31. März 1927

SZIDAT: Über ein Massenfischsterben im Kurischen Haff . . . . „ 245

Demonstration . . . . . „ 247

Sitzung am 17. November 1927

SKLOWER: Neues aus der Lebensgeschichte des Aales . . . . . „ 247

CASEMIR: Beiträge zur Molluskenfauna des Samlandes . . . . . „ 249

MÖSCHLER: Der Krabbentaucher . . . . . „ 252

Sitzung am 15. Dezember 1927

MÖSCHLER: Die Larven der Elchrachenbremse Cephenomya ulrichi . „ 253

SPEISER: Ostpreußische Rüsselkäfer . . . . . „ 254

Demonstration . . . . . „ 258

Erdgeschichtliche Sektion

Sitzung am 13. Januar 1927

* RECK: Die Tendaguru-Ausgrabungen in Deutsch-Ostafrika in Vergangenheit und Gegenwart . . . . . „ 258

Sitzung am 10. Februar 1927

PRATJE: Geologie und Diamanten im Staate Bahia, Brasilien . . . „ 258

Sitzung am 10. März 1927

ERRULAT: Über die mikroseismische Bodenunruhe, mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen in Gr. Raum . . . . „ 259

Sitzung am 17. Juni 1927

LASAREFF: Die Kursk'sche magnetische Anomalie . . . . . „ 260

Sitzung am 10. November 1927

PRATJE: Geologische Tiefseeforschungen auf der Deutschen Atlantischen Expedition . . . . . „ 260

Sitzung am 8. Dezember 1927

QUEDNAU: Der Aufstau des Mauersees, das Für und das Wider . . „ 260

Studien über das Frische Haff III:

Die Strömungen und ihre Beziehungen zu Wasserhaushalt und Wasserbeschaffenheit im Frischen Haff.

Von

Dr. Johannes Lundbeck.

(Aus der Seefischereistation des Fischerei-Instituts der Universität Königsberg in Neukuhren.)

Die hydrographischen Verhältnisse des Frischen Haffes in ihren Grundzügen sind in neuerer Zeit von Willer (1925) zusammenfassend dargestellt worden. Dieser Beschreibung liegen zum Teil eigene, gemeinsam mit Prof. Seligo, Danzig, im Jahre 1924 vorgenommene Untersuchungen zugrunde, teils ältere Veröffentlichungen und Gutachten, vor allem die von G. Braun und P. Schiemenz. Die vorliegende Arbeit hat, an diesen ersten Teil der „Studien über das Frische Haff" von Willer anschließend, die Aufgabe, noch vorhandene Lücken nach Möglichkeit zu schließen und dort, wo es besonders wichtig erscheint, unsere Kenntnis zu vertiefen. Im Besonderen widmet sie sich der Frage der Strömungen im Haff und den daraus entstehenden chemischen Verschiedenheiten des Haffwassers infolge der Vermischung von Wasser verschiedenen Ursprungs und ungleicher Beschaffenheit.

Zu diesem Zweck wurden vom Fischerei-Institut der Universität Königsberg Pr. im Frühjahr 1925 Untersuchungen eingeleitet, die zunächst dem damaligen Assistenten des Instituts, Dr. E. Stoll, übertragen wurden. Ab Ende September 1925 übernahm der Verfasser die Fortführung der Untersuchungen in einer Reihe von mehrtägigen Untersuchungsfahrten, deren letzte im März 1926 sattfand. (Die vor dem 1. Oktober 1925 ausgeführten Untersuchungen stammen also von Herrn Dr. E. Stoll, die späteren vom Verfasser.)

Auch diese Untersuchungen tragen noch den Charakter der Unvollständigkeit. Die Größe des Gebiets, die Vielseitigkeit der Einflüsse, die eine Klärung sehr erschweren, und der stete oft sehr schnelle Wechsel der Verhältnissse lassen es verständlich erscheinen, daß die Feststellungen noch Lücken aufweisen. Besonders war es auch der

Mangel eines besonderen, jederzeit zur Verfügung stehenden Fahrzeugs, der eine so systematische Untersuchung, wie sie zu wünschen gewesen wäre, nicht zuließ. Die Fahrten wurden auf Fahrzeugen des Reichswasserschutzes und der Fischereiaufsicht, in beschränktem Maße auf besonders gemieteten Booten ausgeführt. Besonderer Dank gebührt den Herren Dr. H. Rumphorst, damaligem Oberfischmeister für das Frische Haff, sowie Herrn Oberfischmeister Dr. Schön in Pillau für die Bereitwilligkeit, gelegentlich ihrer Fahrten die Vornahme von Untersuchungen zu gestatten.

Die Mittel für die Arbeiten wurden vom Herrn Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Berlin, für die Ausführung der Flaschenpostenversuche im Besonderen von dem Herrn Regierungspräsidenten in Königsberg zur Verfügung gestellt.

Obgleich Beschreibungen des Haffes bereits vorhanden sind (vgl. Braun und Willer), so sei hier doch eine kurze Wiederholung eingefügt (vgl. Abb. 1).

Das Haff bildet ein 825 qkm großes, im Durchschnitt etwa 3 m tiefes, langes schmales, südwest-nordöstlich gerichtetes Becken, das im Norden und Osten durch mehr oder weniger hügeliges Diluvialgelände, im Süden durch das Schwemmland des Weichseldeltas und im Westen durch die Frische Nehrung begrenzt wird. Während diese letztere in ihrem ganzen Verlauf eine wenig gebogene, fast ebenmäßige Linie bildet, die nur durch kleine, allerdings zahlreiche Haken und Buchten — erstere meist unter Wasser — etwas wellenförmig gestaltet ist, zeigt die Festlandküste größere Abwechslung. An Erhebungen sind vor allem zu nennen das „Hohe Land von Cadinen“, ein vom Südende des Haffes bei Elbing bis nach dem Ort Tolkemit nahe am Haffufer entlang sich ziehender Höhenzug, ferner die Höhen bei Balga und bei Brandenburg im nördlichen Teil des Haffes. Dazwischen wechseln geringere Erhebungen mit flachem, niedrigem Gelände ab, letzteres vor allem an der Weichsel- und Nogatmündung im Süden, dann weiter nördlich zwischen Passarge und Frauenburg und im Nordosten an der Mündung des Pregels.

Die Uferlinie des Festlandes bildet mehrere weite, meist allerdings nur sanftwellige Aus- und Einbuchtungen. Am bedeutungsvollsten ist der Kahlholzer Haken, der im Norden von dem langen Hauptbecken des Haffes das „Königsberger Haff“ abtrennt, eine nach Osten gerichtete Bucht, die sich bis an die Pregelmündung nahe Königsberg hinzieht und, sich allmählich verengend, in dem durch den Wangitter Haken abgesonderten sog. „Spicking“ endigt.

Den nördlichsten Abschluß des Haffes bildet die „Fischhauser Wiek", eine ebenmäßig gestaltete, in ihrem Umriß der Kreisform angenäherte Bucht, an deren innerstem Winkel die Stadt Fischhausen liegt. Diese Bucht wird zu beiden Seiten flankiert durch den Landvorsprung bei Peyse im Osten und den Kamstigaller Haken im Westen, welch letzterer durch seinen nach Osten hin gehenden unterseeischen Ausläufer einen gewissen natürlichen Abschluß der Wiek gegen das übrige Haff bildet.

Vom Ausfluß in die Ostsee bei Pillau im Nordwesten des Hauptbeckens des Haffes nach Osten bis zur Pregelmündung zieht sich der künstlich angelegte „Königsberger Seekanal", eine 6—7 m tiefe Baggerrinne, die von Pillau bis Kamstigall und später von Peyse bis zur Pregelmündung vor dem Ufer zwischen diesem und einem künstlichen Damm verläuft, von Kamstigall nach Westen aber auf dem Kamstigaller Haken entlang vor der Oeffnung der Fischhauser Wiek frei vom Ufer zwischen zwei Dämmen, so daß die Fischhauser Wiek hierdurch künstlich weitgehend vom eigentlichen Haff abgeschlossen wird. Nur auf der Seite nach Peyse zu ist im Seekanalsdamm eine etwa ein Drittel der ganzen Wiekbreite messende Lücke vorhanden, durch die ein Wasseraustausch der Wiek mit dem Haff möglich bleibt. Der Seekanalsdamm ist in seiner ganzen Ausdehnung hin und wieder von Durchlässen unterbrochen.

Das langgestreckte Hauptbecken des Haffes erfährt durch die Wellenlinie der Festlandsküste eine gewisse, wenn auch nicht sehr einschneidende Gliederung. Vom Kahlholzer Haken angefangen weicht die Uferlinie zunächst bis zum Ort Rosenberg zurück, ein erstes breiteres Becken bildend, springt dann ziemlich schnell wieder vor zu dem Leysuhner Haken, welcher mit einer flachen Einbuchtung in den Vorsprung der Passargemündung, den „Katthaken", übergeht. Alsdann folgt wieder eine Verbreiterung vor der Stadt Frauenburg, darauf ein neuer flacher Vorsprung, der Tolkemiter Haken, von welchem an die Festlandslinie abermals geringfügig bis zur südlichen Spitze des Haffes zurückweicht. Wir haben daher eine gewisse Gliederung des Hauptbeckens des Haffes vor allem in das Rosenberger und Frauenburger Becken, zwischen denen sich der Leysuhner und Passarger Haken befindet. Zwischen letzteren beiden bildet sich noch ein kleines schwach gesondertes Becken aus. Ferner wird durch den Tolkemiter Haken noch ein südwestlichstes Becken abgegrenzt. Die Landvorsprünge setzen sich alle mehr oder weniger unter der Wasseroberfläche fort, so vor allem der Kamstigaller, Kahlholzer und Leysuhner Haken.

Königsberger Haff, Fischhauser Wiek und der südliche Teil des Hauptbeckens weisen nur Tiefen von im allgemeinen nicht mehr als 3 m auf. 4m-Tiefen ziehen sich nur längs des Hauptbeckens in einer mehrfach unterbrochenen Rinne von Passarge an nordwärts in flachem Bogen um den Kahlholzer Haken herum bis in Gegend von Peyse. Die tiefste Stelle des Haffes überhaupt mit $5^1/_2$ m liegt nicht weit vom Kahlholzer Haken nach Norden und sendet einen Ausläufer bis vor Balga westlich des Hakens.

Bei den Untersuchungen wurden sowohl die Hydrographie wie die Biologie des Haffes berücksichtigt. Nachfolgend werden zunächst die hydrographischen Feststellungen vorgelegt, während die biologischen später gesondert behandelt werden sollen.

Zur Zeit steht im Mittelpunkt der Erörterungen die Bedeutung der bei Neplecken in das Frische Haff einströmenden Abwässer, die durch einen Kanal aus der Stadt Königsberg hergeleitet werden, und die sich zusammensetzen aus den Abwässern der städtischen Kanalisation und denen der oberhalb und unterhalb Königsbergs gelegenen beiden Zellstoffabriken. Diesen für die Hygiene wie auch für die Fischerei wichtigen Fragen wurde auch bei diesen Untersuchungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Insbesondere war zu ermitteln, welchen Weg die Abwässer unter den verschiedenen Umständen nehmen, welche Veränderungen vor allem im Sauerstoffgehalt die Zersetzung der Abwässer bewirkt, und wie weit dies auf die Fischerei von Einfluß sein kann. Diese letztere Frage muß besonders deswegen wichtig sein, weil in den letzten Jahren mehrfach Fischsterben im Haff vorgekommen sind.

Um zu einem ausreichend sicheren Urteil zu gelangen, konnte es nicht genügen, die Abwässer selber auf ihrem Weg verfolgen und ihre Mischung mit reinem Haffwasser bezw. eingedrungenem Ostseewasser festzustellen, es mußten vielmehr die Strömungsverhältnisse im Frischen Haff in ihrer Gesamtheit erkannt werden. Diesem Zweck dienten vor allen Dingen die Flaschenpostenversuche. Die Tatsache ferner, daß sich im Haff das aus den zahlreichen größeren und kleineren Zuflüssen stammende Süßwasser und das unter geeigneten Umständen durch das Pillauer Tief eindringende salzige Ostseewasser miteinander mischen, einander gegenseitig verdrängen usw., gibt uns ein zweites Mittel an die Hand, durch Salzgehaltsbestimmung zur Erkennung der Strömungen zu gelangen. Und endlich war, um den Weg der Abwässer zu ermitteln, die Sauerstoffbestimmung von Bedeutung. Zeitweise wurden auch die Alkalität, die Sichttiefe, die Wasserfarbe und die Wassertemperatur bestimmt.

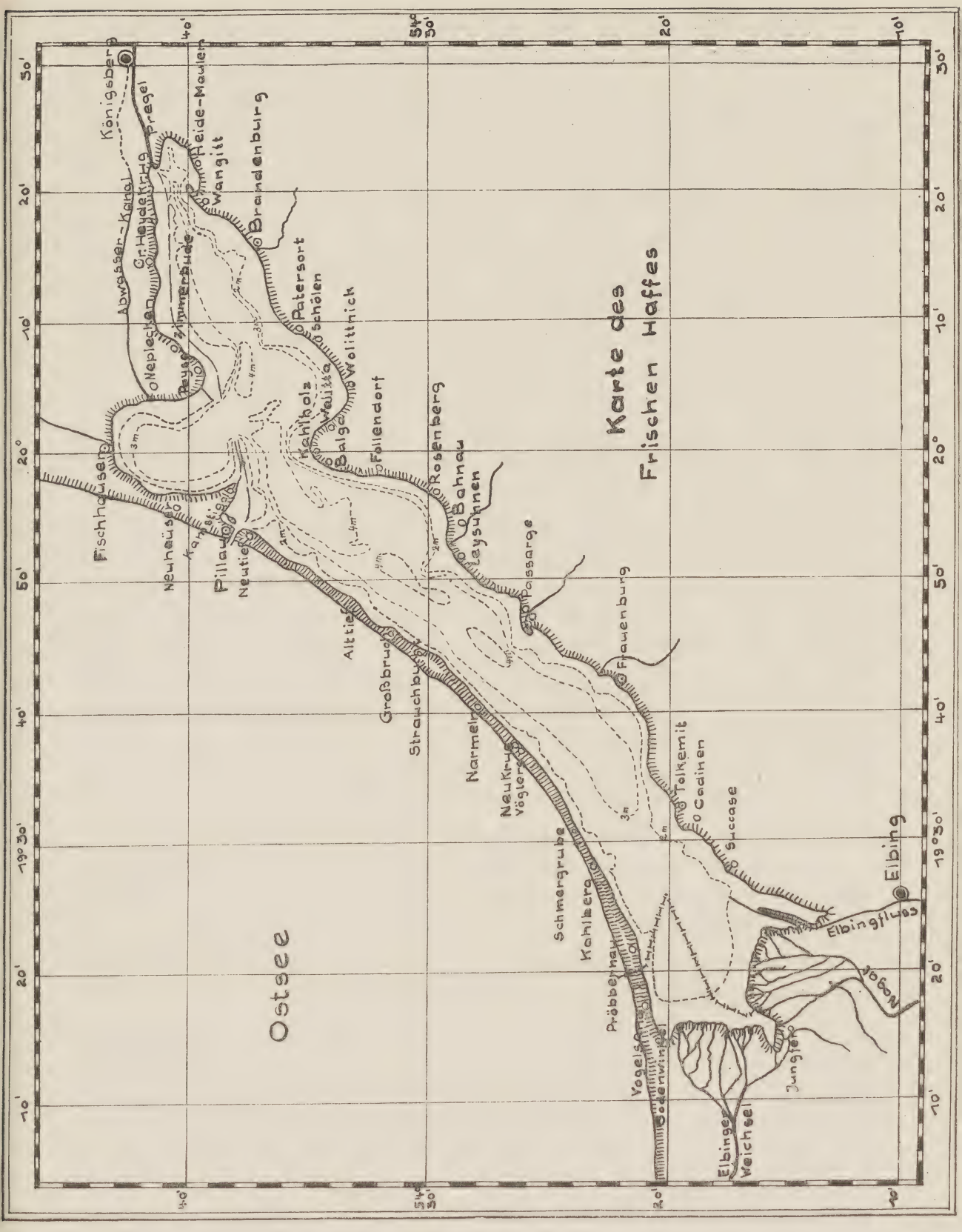


Abb. 1. Karte des Frischen Haffs.

Ueber Einzelheiten der angewandten Untersuchungsverfahren seien anschließend, so weit nötig, einige Angaben gemacht.

Die Flaschenposten müssen als Grundlage für die Erforschung der Strömungen gelten, da sie ganz unabhängig von allen anderen Einflüssen die Strömungen augenfällig machen können. Zur Verwendung kamen dafür Flaschen verschiedener Art. Sie wurden zunächst in der Regel mit Sand so weit beschwert, daß sie nur noch wenige Zentimeter mit dem Hals aus dem Wasser hervorragten. Eine Anzahl von Flaschen aus den ersten fünf Versuchen wurde nicht beschwert, ebenso eine Reihe von Flaschen des Versuches 6 (vgl. S. 10). Außerdem war die Beschwerung der mit Sand versehenen Flaschen nicht immer ganz richtig, was zum Teil auch durch die Unterschiede des spezifischen Gewichts in den einzelnen Teilen des Haffes infolge der verschiedenen Salzgehalte zu erklären sein mag. Jedenfalls ging ein Teil der Flaschen gleich nach dem Aussetzen unter, ohne wieder hoch zu kommen, so lange beobachtet werden konnte. Dieser Teil der Flaschen, der aber nur gering ist, muß als für die Versuche verloren angesehen werden; nur zwei Flaschen (Nr. 418 und 429 in Versuch 7) sind vom Boden aufgefischt worden. Ein anderer Teil von Flaschen war etwas zu leicht und ragte weiter aus dem Wasser heraus, bot also dem Winde eine größere Angriffsfläche dar, oder legte sich ganz auf die Seite genau wie die unbeschwerten Flaschen. Einige der Sektflaschen mit sehr dicken Wandungen waren übrigens an sich so schwer, daß sie überhaupt nicht oder nur ganz geringfügig beschwert werden konnten, so daß sie sich noch auf die Seite legten, da das Gewicht sich auf die ganze Flasche verteilte, während der Sand den Schwerpunkt nach unten legte.

Nach dem Einfüllen des Sandes wurde die freigemachte Flaschenpostkarte eingesteckt, verkorkt und versiegelt. Die an das Fischerei-Institut gerichtete Postkarte hatte nebenstehenden Wortlaut.

Die Fundortsangaben waren natürlich in den meisten Fällen nur ungenau, reichen aber für eine Beurteilung aus.

Die Witterungsangaben waren im allgemeinen wenig brauchbar, da sie vielfach voneinander abwichen, also offensichtlich durch subjektive Auffassungsunterschiede beeinflußt waren; außerdem waren sie manchmal auch nicht zuverlässig genug. Aehnlich ist es mit der Angabe der Strömungsverhältnisse. Die Frage nach diesen wurde erst bei einem Neudruck der Postkarten eingefügt, da in einigen Fällen sehr bestimmte Angaben über Strömungen gemacht worden waren, und es tatsächlich außerordentlich wünschenswert erschien, solche An-

Nr. .....

1. Gefunden am ..... $\frac{\text{vorm.}}{\text{nachm.}}$ ..... Uhr ..... Minut.

2. Genauer Fundort: .....

.....

.....

.....

3. Finder (Name, Anschrift, Beruf): .....

.....

.....

4. Windrichtung und -stärke in den letzten 24 Stunden:

.....

.....

5. Strömung des Wassers (wie festgestellt): .....

.....

.....

6. Bemerk. .....

.....

gaben als Ergänzung zu den eigenen Feststellungen zu erlangen. Jedoch waren die meisten späteren Angaben bei dieser Frage so allgemein gehalten und auch nicht begründet, daß es doch gewagt schien, ihnen größeren Wert beizulegen. In den wenigen Fällen, wo die Angaben den Eindruck der Zuverlässigkeit machten, beruhten sie auf der Beobachtung, daß aufgestellte Netze sich nach einer Seite hin einbuchteten oder auch die zur Befestigung dienenden Pfähle schräg gezogen wurden. Aber besonders bei dieser letzteren Angabe bleibt es schon wieder zweifelhaft, ob nicht etwa die Wellenbewegung mehr oder weniger von Einfluß gewesen ist.

Alle diese Angaben sind jedenfalls in den nachfolgenden Erörterungen so gut wie ganz unberücksichtigt geblieben.

Die Aussetzung geschah so, daß an einem bestimmten Zeitpunkt eine größere Anzahl Flaschen zugleich ausgesetzt wurde. Dr. Stoll legte die Flaschen in großer Dichte auf eine oder einige wenige Linien aus, der Verfasser verteilte sie in kleineren Gruppen oder in dünneren Linien nach Möglichkeit über das ganze Haff. Beide Verteilungsweisen haben ihre Vorteile und ihre Nachteile. Der Vorzug der erstgenannten Auslegung ist, daß bei der großen Masse von Flaschen auf verhältnismäßig engem Raum die Zuverlässigkeit der Schlüsse erheblich höher ist, da meist eine große Zahl von Flaschen als Beweis zur Verfügung steht. Allerdings hat man nur die Verhältnisse eines mehr oder weniger beschränkten Teiles des Haffes zur Beobachtung; man weiß nicht, welche Strömungen in anderen Teilen gleichzeitig vorhanden waren und ist daher kaum in der Lage, sich ein Gesamtbild der Strömungen des Haffes zu verschaffen. Dies wird erst ermöglicht durch eine weitere Verteilung der Flaschen, womöglich über das ganze Haff. Da dann die Flaschen überall nur in geringerer Menge ausgesetzt werden konnten, wurde die Auswertung allerdings erschwert, da schon oft einzelne Flaschen zur Erkennung der Strömung ausreichen mußten. Vielfach wurden auch aus einzelnen Gebieten des Haffes überhaupt keine Flaschen gefunden, so daß auch hier Lücken entstanden.

Ausgesetzt wurden im ganzen 486 Flaschen in 8 Versuchsreihen. Wiedergefunden wurden davon insgesamt 191 Flaschen, d. h. 39,3 % oder fast zwei Fünftel. In den einzelnen Versuchen schwankt die Zahl der Wiederfunde sehr stark; sie ist vor allem abhängig von der Intensität der Fischerei auf dem Haff, daher am größten im Sommer, geringer im Herbst und frühen Frühjahr.

Das genauere Zahlenmaterial über die Fundverhältnisse bringt die nebenstehende Tabelle 1.

Bei der Auswertung wurde der größte Wert auf die gleich nach dem Aussetzen wiedergefundenen Flaschen gelegt, deren Menge die sechste und siebente Vertikalreihe in der vorstehenden Tabelle angibt. Bei diesen ist auf alle Fälle die Beurteilung am einfachsten und zuverlässigsten, bei den später gefundenen Flaschen läßt sich gar nicht übersehen, welche vielleicht vielfach verschlungene Wege die Flaschen während der Zeit ihrer Aussetzung zurückgelegt haben.

Wie weit die Flaschen etwa mit dem Winde unabhängig von den Strömungen treiben, läßt sich ohne Unterlagen nicht einfach entscheiden. Die Ansichten darüber scheinen auch geteilt zu sein. Die

Tabelle 1. Die Zahl der ausgesetzten und wiedergefundenen Flaschen.

Versuch Nummer	Zeitpunkt der Aussetzung	Zahl der ausgesetzten Flaschen	Ueberhaupt wiedergefunden [1]		Davon in den ersten drei Tagen gefunden		Gestrandet aufgefunden [2]	
			Zahl	% der ausgesetzten Flaschen	Zahl	% der ausgesetzten Flaschen	Zahl	% der gefundenen Flaschen
1	30. 6. 25	24	16	66,7	5	20,8	10	62,5
2	19. 7. 25	32	14 (+10)	43,7 (75,0)	10	31,3	24	100,0
3	24. 8. 25	5	2	40,0	—	0	1 (+ 1)	50,0 (100,0)
4	24. 8. 25	70	15 (+ 1)	21,4 (22,9)	3	4,3	10 (+ 1)	62,5 (68,8)
5	24. 8. 25	125	53	42,4	30	24,0	38 (+ 1)	71,7 (73,6)
6	26. — 28. 10. 25	110	31	28,2	14	12,7	13 (+ 4)	41,9 (54,8)
7	24. — 25. 11. 25	70	23	32,9	10	14,3	7 (+ 2)	30,4 (39,1)
8	22. — 23. 3. 26	50	26	52,0	13	26,0	8 (+ 2)	30,8 (38,5)
Gesamt		486	180 (+11)	37,0 (39,3)	85	17,5	111 (+11)	58,1 (63,9)

[1]) Eingeklammert sind die als gefunden gemeldeten Flaschen, von denen aber nicht die Postkarten eingesandt wurden.

[2]) Eingeklammert sind die wahrscheinlich gestrandeten Flaschen, über welche aber die Angaben des Finders nicht eindeutig sind. Die eingesandten Postkarten sowie die vollständigen Fundtabellen, die leider nicht mit veröffentlicht werden konnten, werden im Fischerei-Institut der Universität Königsberg aufbewahrt.

Ozeanographie kennt Fälle, in denen Flaschen offensichtlich mit der Strömung unabhängig von der Windrichtung fortbewegt worden sind, andererseits hat man auch Beispiele, daß Flaschen ebenso offensichtlich mit dem Winde getrieben sind, ohne durch Strömungen wesentlich abgelenkt worden zu sein (vgl. dazu z. B. Krümmel und Janson). In den verhältnismäßig kleinen abgeschlossenen Gewässern dürften die Verhältnisse etwas anders liegen; die Strömungen sind hier viel weniger stabil; sie wechseln häufig, sind viel mehr Einflüssen ausgesetzt und reagieren leichter auf Veränderungen der Ursachen; dabei dürften sie in der Regel nicht die Kraft der großen ozeanischen Strömungen erreichen. Dazu kommt auch wohl noch, daß die Wellenbewegung zwar nicht so stark ist wie auf dem Meer, jedoch auf die treibenden Flaschen von stärkerer Einwirkung ist, da die Wellen kürzer sind und sich leichter überstürzen, während die langen ozeanischen Wellen mehr oder weniger wirkungslos über die Flaschen hinweggehen werden. Aus diesen Gründen wird bei der Beurteilung der Flaschenposten im vorliegenden Fall grundsätzlich damit zu rechnen sein, daß die Wind- und Wellenbewegung neben den Strömungen eine unter Umständen gleich starke oder gelegentlich stärkere Einwirkung auf die Flaschen ausübt. Eine experimentelle Nachprüfung ist schwer möglich; versucht wurde nur, die Einwirkung des Windes festzustellen auf Flaschen, die unbeschwert waren und also flach auf dem Wasser schwammen, im Unterschied zu den in der oben beschriebenen Weise beschwerten, tiefer ins Wasser sinkenden. Leider wurden jedoch von den zu diesem Zweck ausgelegten zwei Parallelreihen im Versuch 6 nur so wenig Flaschen wiedergefunden, daß eine Prüfung der Frage nicht möglich war. Indessen zeigten sich in einzelnen Versuchen Verhältnisse, die recht deutlich auf eine Einwirkung des Windes schließen ließen, so daß auch ohne besonderen Nachweis die Berechtigung der erörterten Annahme genügend gesichert erscheint. Die Berücksichtigung des Windes wird im wesentlichen so geschehen, daß die von der Flasche tatsächlich zurückgelegte Strecke als die Diagonale des Parallelogramms der Kräfte aufgefaßt wird, dessen Seiten die Windkomponente und die Strömungskomponente bilden. Unbestimmt muß es natürlich bleiben, welche verhältnismäßigen Ausmaße die beiden Seiten haben, und vielfach wird das Bild noch dadurch kompliziert, daß die Flaschen eine krumme Treiblinie haben.

Durch Einwirkung des Windes ist es auch im wesentlichen zu erklären, daß die Flaschen — augenscheinlich ziemlich bald — auf den Strand treiben, da eine Strömung dem Ufer in der Regel ausweichen wird, also die Flaschen auch daran vorbei- bzw. daran entlangführen müßte,

wenn sie die einzige wirkende Kraft wäre. Ob die gestrandeten Flaschen anders als die treibend aufgefischten bewertet werden müssen, ist schwierig zu entscheiden. Im allgemeinen scheinen den Strandungen der Flaschen keine besonderen Folgerungen entnommen worden zu sein, so weit sich dies aus der Literatur ersehen läßt. Doch muß man doch daran festhalten, daß eine gestrandete Flasche auf irgend eine Weise aus dem Bereich der Strömung herausgekommen ist, also deren Verlauf nicht ganz eindeutig angibt. Dies ist möglich entweder dadurch, daß der Strom auf die Küste aufläuft bzw. an sie gedrängt wird und dann nach den Seiten oder nach unten ausweicht, wodurch die Flasche im ersten Fall in einen toten Winkel geraten kann, welcher sich zwischen den beiden Stromzweigen und der Küste bildet, und dadurch vom Strom loskommt, oder im zweiten Fall vermöge ihres geringen spezifischen Gewichts dem hinabsteigenden Strom nicht weiter folgen kann. In beiden Fällen wird sie dann den Einwirkungen des Windes und der Wellen zugänglicher und kann von diesen weiterbefördert werden.

In unserem Falle ist bei der verhältnismäßig sehr geringen Tiefe die Wahrscheinlichkeit, daß der Strom vor dem Ufer in die Tiefe geht, außerordentlich gering, doch liegt kein Grund vor, ein seitliches Ausweichen zu leugnen. Tatsächlich verläuft der Strom, wie später zu zeigen sein wird, in verschiedenen Gebieten in einer Richtung, die mit dem davorliegenden Ufer mehr oder weniger einen rechten Winkel bildet, und es läßt sich unschwer erkennen, daß an diesen Stellen, wo der Strom aufs Ufer trifft und, sich nach beiden Seiten gabelnd, diesem ausweicht, die größte Menge von Flaschen gestrandet ist. Die Häufung der Strandungen an bestimmten Stellen bietet uns also ein Mittel, die Stromgabelungen zu erkennen.

Hinsichtlich der Sauerstoff- und Salzgehaltsbestimmungen bleibt wenig anzumerken, da die gewöhnlichen, allgemein bekannten titrimetrischen Bestimmungsverfahren angewandt wurden. Es war nur nicht immer möglich, die Entnahme der Wasserproben für die Sauerstoffbestimmung ganz einwandfrei zu gestalten. Da vielfach die Proben vom fahrenden Schiff aus gemacht werden mußten, so blieb nichts übrig, als das Wasser mit einem Eimer zu schöpfen und die Flaschen in diesen einzutauchen, um sie zu füllen. Dies wurde zwar mit aller angängigen Vorsicht gemacht, doch bleibt natürlich immer noch die Gefahr einer Sauerstoffaufnahme bestehen. Eine gelegentlich gemachte Kontrollmessung ergab:

Vom fahrenden Schiff aus mit dem Eimer geschöpfte Wasserprobe . . . . . 8,56 ccm/l,

Vom stillgelegten Boot aus unter der Wasseroberfläche unmittelbar mit der Sauerstofflasche geschöpft . . . . . 7,87 ccm/l.

Demnach kommt den auf diese Weise geschöpften Proben keine absolute Genauigkeit zu; sie können nur vergleichsweise verwendet werden. Die Art der Probeentnahme war innerhalb einer Probenserie möglichst die gleiche, so daß immer eine ganze Probenreihe den gleichen Fehlern unterworfen ist. Nach Möglichkeit wurde aber versucht, auch bei Oberflächenproben den Ruttnerschen Wasserschöpfer zu verwenden, was bei allen späteren Untersuchungsreihen (vom Winter 1925/26 an) geschehen ist. In diesen Fällen ist die Oberflächenprobe also in etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ m Tiefe in der gleichen Weise entnommen wie die Proben aus größerer Tiefe, demnach voll vergleichbar und möglichst zuverlässig.

Da, wie bereits oben schon einmal betont wurde, die Angaben auf den Flaschenpostkarten über Wind- und Strömungsverhältnisse bei weitem nicht zuverlässig genug waren, um den vorliegenden Untersuchungen als Grundlage zu dienen, und da die Feststellungen bei den Untersuchungen selbst viel zu lückenhaft waren, so wurden wieder, wie dies bereits Willer tat, die Beobachtungen des Lotsenamtes Pillau verwendet, für deren Ueberlassung dem Herrn Lotsenkommandeur in Pillau auch an dieser Stelle gedankt sei. Diese Angaben schlossen der Vollständigkeit halber an die von Willer gebrachten an und gingen bis Anfang Mai 1926, also bis etwa sechs Wochen nach Auslegung der letzten Flaschenpostenreihe.

Die Beifügung der ganzen Tabelle mußte leider unterbleiben. Die möglichst anschauliche Darstellung der Wind- und Strömungsverhältnisse für die Zeitabschnitte vor und nach der Auslegung der einzelnen Flaschenpostenreihen machte aber eine Bearbeitung der ursprünglichen Angaben erforderlich, die in Tabellenform jedem Flaschenpostenversuch beigegeben worden ist. Die Bearbeitung geschah so, daß für einen bestimmten Zeitabschnitt die (täglich drei) Windangaben addiert, d. h. die angegebenen Windstärken zusammengerechnet wurden, und zwar zunächst nach den Windrichtungen gesondert. Hieraus ergab sich für den betreffenden Zeitabschnitt eine Uebersicht der Verteilung der Winde nach ihrer Intensität (= Dauer × Stärke) auf die einzelnen Himmelsrichtungen. Um die Zahlen besser vergleichbar zu machen, wurden diese Zahlen in Prozentwerte umgerechnet; die Angaben in den Tabellen bedeuten also zunächst die Beteiligung der einzelnen Windrichtungen an der gesamten Wind-

intensität, ausgedrückt in Prozent der letzteren. Aus der Gesamtsumme der angegebenen Windrichtungen ergab sich dann die mittlere Windstärke, der schließlich noch eine allerdings nur durch einfachen Vergleich gewonnene, also nicht exakte, Angabe der mittleren bzw. vorherrschenden Windrichtung angefügt wurde. Auf diese Weise dürfte eine einfache Veranschaulichung der Windverhältnisse während der in Frage kommenden Zeitabschnitte am besten erreicht sein. Ferner wurden die Stromangaben für das Pillauer Tief in ähnlicher Weise verarbeitet, indem hier auch der Prozentanteil von Beobachtungen über ausgehenden (bezeichnet mit A), eingehenden (E) Strom und Stromstille (S) während der in Frage kommenden Zeiten berechnet und verzeichnet wurde; hier war eine Summierung im ganzen schlecht möglich, da Bestimmungen der Stromstärke nicht vorliegen, doch wurden zur Veranschaulichung der herrschenden Stromverhältnisse noch zum Schluß die Durchschnittsverhältnisse bezeichnet, und zwar bedeutet etwa:

A = vorwiegend ausgehenden Strom,
AA = stark vorwiegend ausgehenden Strom,
AAA = ausschließlich ausgehenden Strom,
(A) = nur unwesentlich überwiegend ausgehenden Strom, d. h. fast völliger Ausgleich zwischen A und E

und ähnlich E und S, wobei S weniger tatsächliche Stromstille bedeutet als vielmehr Ausgleich zwischen A und E. Wenn auch diese Angaben nur für das Pillauer Tief gelten, d. h. nur den Wasseraustausch zwischen Haff und See ausdrücken, und wenn sie ferner keine bestimmten Zahlen bieten, wie etwa die Windangaben, da die Stromstärke unbekannt ist, so dürften doch für die folgenden Untersuchungen diese Angaben ausreichen.

Abschnitt I. Flaschenpostenuntersuchungen.

Versuch 1. 24 Flaschen (Nr. 1—24) wurden am 30. Juni 1925, nachmittags 2 Uhr im Pillauer Tief querüber ausgesetzt.

Der Wind war in der Zeit vorher im wesentlichen nördlich bis westlich gewesen, häufig ziemlich stark (bis Windstärke 8). Der Strom im Tief ging sehr überwiegend ein, wahrscheinlich, weil infolge der Stauwirkung des nördlichen Windes in der Ostsee diese hier am Südufer ziemlich hoch stand. In den letzten Tagen vor der Aussetzung (27.—30. 6.) war der Wind im besonderen unverändert nördlich bis nordwestlich und hatte allmählich an Stärke zugenommen (von Windstärke 2 am 27. 6. bis 6—7 am 30. 6.).

Tabelle 2. Wind- und Stromverhältnisse vor Versuch 1.

Zeitabschnitte	10.—20. 6.	20.—30. 6.
Wind:		
Prozentuale Verteilung		
N	2,7	30,4
NNO	—	—
NO	—	—
ONO	—	—
O	—	1,0
OSO	—	—
SO	—	2,0
SSO		2,9
S	—	2,9
SSW	—	4,9
SW	8,1	3,9
WSW	14,1	3,9
W	20,1	—
WNW	16,8	21,6
NW	21,4	11,8
NNW	16,8	14,7
Durchschnitt		
Stärke	3—4	3—4
Richtung	WNW	NNW
Strom im Pillauer Tief:		
Prozentuale Verteilung		
A	33,3	23,3
S	—	13,3
E	66,7	64,4
Durchschnitt	EE	EE

Zur Zeit der Aussetzung wurde beobachtet Windstärke 7 aus nördlicher Richtung, Strom eingehend.

In den folgenden Tagen ging der Wind nach Norden und Nordosten herum mit der durchschnittlichen Stärke 3, die dann abnahm (am 5. 7. Stärke 1). Darauf ging der Wind nach Westen bis Nordwesten herum und nahm wieder bis zur Stärke 3—4 zu. Der Strom im Tief war während dieser Zeit zunächst ausgehend, dann aber (vom 6. 7. an) nach einem kurzen Stillstand eingehend.

Tabelle 3. Wind- und Stromverhältnisse in der Zeit nach Versuch 1.

Zeitabschnitt	30. 6.—1. 7.	1.—2. 7.	2.—3. 7.	3.—4. 7.	4.—9. 7.*)
Wind:					
	Prozentuale Verteilung				
N	43,7	66,7	—	100,0	5,5
NNO	37,5	—	55,6	—	—
NO	18,8	33,3	44,4	—	14,0
ONO	—	—	—		—
O	—	—	—	—	—
OSO	—	—	—	—	—
SO	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—
SSW	—	—	—	—	—
SW	—	—	—	—	—
WSW	—	—	—	—	16,6
W	—	—	—	—	—
WNW	—	—	—	—	—
NW	—	—	—	—	11,0
NNW	—	—	—	—	52,9
	Durchschnitt				
Stärke	5	3	4—5	3	2—3
Richtung	N	N	NNO	N	NW
Strom im Pillauer Tief:					
	Prozentuale Verteilung				
A	33,3	100,0	100,0	100,0	40,0
S	—	—	—	—	13,3
E	66,7	—	—	—	46,7
Durchschnitt	EE	AAA	AAA	AAA	(E)

*) Immer von Mittag zu Mittag gerechnet.

Von den ausgesetzten Flaschen sind in den ersten Tagen nur verhältnismäßig wenige gefunden worden, so daß die Schlüsse bezüglich der Strömungen unsicher bleiben.

Am 1. 7. mittags wurden zwei Flaschen (4 und 16) auf der Höhe von Leysuhnen näher der Nehrung gefunden, d. h. südwestlich vom Aussetzungspunkt. Es scheint, daß sie etwas nach Westen von der Windrichtung abgelenkt worden seien, da der Wind (s. Tabelle 3) zu der Zeit mehr von Norden kam, zum mindesten aber nicht als rein nordöstlich bezeichnet werden kann, welche Richtung der Treib-

richtung der Flaschen entsprechen würde. Demnach hätte man auf einen nordost-südwestlich an der Nehrungsküste entlang laufenden Strom zu schließen.

Zwei Stunden später wurde eine dritte Flasche (11) auf gleicher Höhe, aber näher dem Festland, aufgefunden; diese Flasche ist allem Anschein nach der Windrichtung mehr gefolgt als die vorher genannten.

Ganz in der Nähe dieser letzteren Flasche wurden dann am nächsten Tage (2. 7.) in der Frühe zwei weitere Flaschen treibend gefunden (14 und 10). Aus der Tatsache, daß am 1. 7. die Flaschen an der Nehrung, am 2. 7. auf gleicher Höhe am Festland gefunden wurden, kann der Schluß gezogen werden, daß die an der Nehrungsküste von Pillau her herunterlaufende Strömung auf der Höhe von Leysuhnen umbiegt und quer übers Haff nach dem Festland zu weiterläuft. Es ist zwar möglich, daß die beiden zuletzt gefundenen Flaschen ebenso wie die dritte vom ersten Tage (11) mehr mit dem Wind getrieben sein können, doch ist das nicht wahrscheinlich. Sie hätten dann zur Zeit der Auffindung schon erheblich weiter getrieben sein müssen. Wir müssen also annehmen, daß sie einen Umweg gemacht haben müssen, wahrscheinlich den an der Nehrungsküste entlang.

Abb. 2. Flaschenpostenversuch 1 vom 30. 6. 25.

● Wiederfunde am 1. 7.
⊕ „ „ 2. 7.
○ „ „ 4. 7.
× „ später.

Hiernach wäre also ein Strom anzunehmen, wie er in der Karte (Abb. 2) durch die Pfeile angedeutet worden ist, also ein von Pillau nach Südwesten an der Nehrung verlaufender, auf der Höhe von Leysuhnen — besser auf der Höhe des Leysuhner Hakens — umbiegender und an der Festlandsküste wieder nach Nordosten zurücklaufender Strom. Die näher dem Festland gefundenen Flaschen würden also schon in den rückläufigen Stromzweig geraten sein, und die Tatsache, daß sich hier an einer Stelle drei Flaschen auffinden ließen, läßt sich zwanglos so erklären, daß die Strömung die Flaschen nach Nordosten, der Wind sie aber nach Süd(süd)westen, also etwa entgegengesetzt, zu befördern bemüht war; es wäre hier also ein Punkt von verhältnismäßiger Ruhe, auf dem sich die Flaschen länger aufhielten, da sich beide einwirkende Kräfte mehr oder weniger ausglichen.

Die nächste Flasche (5) wurde erst am 4. 7. gefunden, und zwar bei Passarge nahe am Ufer, d. h. weiter südlich am Festland, wo die Uferlinie zungenförmig ins Haff hinausspringt. In der gleichen Gegend wurden auch die meisten anderen Flaschen nach und nach aufgefunden, entweder „im Holm“ oder vollständig aufgeufert. Diese Flaschen sind für eine Erkennung der Strömungen von keinem Wert mehr, obgleich ihr Antreiben auf dem verhältnismäßig engen Raum an der Mündung der Passarge insofern wichtig ist, als diese Anhäufung mit ziemlicher Sicherheit durch das oben erwähnte Auftreffen der Strömung auf die Küste und das Ausweichen durch Gabelung erklärt werden kann. Auf Grund des zuerst erörterten Strömungsbildes wäre daran zu denken, daß alle diese Flaschen, nachdem sie in den rückläufigen Strom vor Leysuhnen gerieten, hier zum Stillstand gebracht wurden, was sich schon vorher vermuten ließ (vgl. oben), aber schließlich doch mit dem Wind gegen die Strömung nach Süden trieben, wo sie an das vorspringende Ufer geworfen wurden. Eine solche Annahme hat im Zusammenhang der ganzen Strömungsverhältnisse, wie sie sich aus den später zu erörternden Versuchen ergeben, viel Wahrscheinlichkeit, doch wären eingehendere Schlüsse über die Art der Strömungen nur aus diesem Versuch 1 doch zu gewagt.

Erwähnt sei nur, daß keine Flasche weit entfernt von der Passargemündung gefunden wurde; nur vereinzelte Flaschen kamen am Ufer weiter südwestlich von Passarge bis nach Frauenburg hin zum Vorschein; keine dagegen ist weiter nordöstlich gestrandet (vgl. die Karte Abb. 2).

Versuch 2. 32 Flaschen (Nr. 25 bis 56) wurden am 19. Juli 1925 um 2 Uhr nachmittags zwischen dem Kamstigaller und Peyser Molenkopf (d. h. in der Lücke des Seekanals) ausgelegt.

In der Zeit vorher herrschten im wesentlichen nördliche bis westliche Winde, die einige Tage vor dem Versuch nach Norden bis Osten herumgingen. Die Windstärke war gering (1—3); der letzte heftigere Wind war am 9. 7., also zwanzig Tage vorher (WSW 6). Der Strom im Pillauer Tief war gering, in der Zeit vom 29. 6. bis 9. 7. etwas überwiegend ausgehend; von da an bis zum Tage der Aussetzung glichen sich ausgehender und eingehender Strom (der Zahl der Beobachtungen nach!) aus, und in dieser Zeit findet sich auch verhältnismäßig häufig Stromstille verzeichnet.

Bei der Aussetzung der Flaschen wurde festgestellt Windstärke 2 mit nordwestlicher Richtung und ausgehendem Strom.

Tabelle 4. Wind- u. Stromverhältnisse in der Zeit vor Versuch 2.

Zeitabschnitt	29. 6.—9. 7.	9. 7.—19. 7.
Wind:		
Prozentuale Verteilung		
N	36,5	15,6
NNO	11,4	—
NO	15,6	17,2
ONO	—	7,8
O	—	4,7
OSO	—	1,5
SO	—	3,1
SSO	—	—
S	—	1,5
SSW	—	—
SW	—	—
WSW	6,2	15,6
W	—	9,6
WNW	7,3	—
NW	16,3	6,4
NNW	6,3	17,2
Durchschnitt		
Stärke	3	2
Richtung	N	(N)

Strom im Pillauer Tief:

	Prozentuale Verteilung	
A	53,3	43,3
S	6,7	11,4
E	40,0	43,3
Durchschnitt	(A)	S

In den Tagen nach der Aussetzung blieb der Wind im wesentlichen unverändert nordöstlich, nur vereinzelt wurde mehr westliche Richtung aufgezeichnet. Der Strom im Tief war überwiegend ausgehend außer dem dritten Tag nach der Aussetzung (21.—22. 7.), an welchem stark eingehender Strom vorhanden war.

Tabelle 5. Wind- u. Stromverhältnisse in den Tagen nach Versuch 2.

Zeitabschnitt	19.—20. 7.	20.—21. 7.	21.—22. 7.	22.—23. 7.	23.—28. 7.
Wind:					
	Prozentuale Verteilung				
N	25,0	66,7	37,5	40,0	—
NNO	—	—	—	—	—
NO	50,0	—	25,0	—	20,5
ONO	—	—	—	—	6,8
O	25,0	—	—	20,0	29,6
OSO	—	—	—	—	11,4
SO	—	—	—	—	9,1
SSO	—	—	—	—	15,8
S	—	—	—	—	—
SSW	—	—	—	—	—
SW	—	—	—	—	6,8
WSW	—	—	—	—	—
W	—	—	—	—	—
WNW	—	—	—	—	—
NW	—	33,3	—	40,0	—
NNW	—	—	37,5	—	—
	Durchschnitt				
Stärke	1	1	3	2	3
Richtung	NO	N	N	N	O
Strom im Pillauer Tief:					
	Prozentuale Verteilung				
A	66,7	100,0	—	66,7	86,7
S	—	—	—	33,3	13,3
E	33,3	—	100,0	—	—
Durchschnitt	AA	AAA	EEE	AA	AAA

Die Wiederfunde geben in diesem Versuch ein außerordentlich einfaches Bild; die verhältnismäßig große Zahl der eingesandten oder gemeldeten Flaschenposten wurde südlich gegenüber dem Aussetzungspunkt am Ufer des Kahlholzer Landvorsprungs aufgefunden — zwischen den Dörfern Kahlholz, Balga und Follendorf. Aus dem eingangs erörterten Grunde, daß bei solchen Strandungen, besonders wie in diesem Falle bei so kurzen Wegen, ein mehr oder minder großer, höchstwahrscheinlich aber überwiegender Einfluß des Windes beteiligt gewesen sein muß, ist es hier ähnlich wie bei den angetriebenen Flaschen des Versuches 1 kaum möglich, Anhaltspunkte für die Art der Strömungen zu gewinnen.

Tatsächlich entspricht die Treibrichtung der Flaschen ungefähr der nördlichen (bis nordöstlichen) Richtung des Windes in den ersten Tagen nach dem Versuch. Jedoch scheint immerhin eine geringe Abweichung der Treibrichtung von der Windrichtung nach Westen hin bemerkbar zu sein, und besonders der Umstand, daß alle Flaschen an der Westseite des Landvorsprungs, keine an der Ostseite angetrieben gefunden wurde, läßt mit einiger Wahrscheinlichkeit darauf schließen, daß damals in dieser Gegend ein aus der Seekanalslücke

Abb. 3. Flaschenpostenversuch 2 vom 19. 7. 25.

Die punktierte Linie bezeichnet die Linie der Aussetzung der Flaschen.

● Wiederfunde am 20. 7.
⊕ „ „ 21. 7.
○ „ „ 23. 7.
× „ später

kommender, westlich am Kahlholzer Haken vorbeigehender Strom bestand. Da, wie aus der Tabelle hervorgeht, in der betreffenden Zeit vorübergehend auch nordwestlicher Wind geherrscht hat, so wäre anzunehmen, daß die Flaschen, die zunächt am Lande entlang trieben, durch diesen Wind an das Ufer geworfen wurden.

Versuch 3. Am 24. August 1925 wurden fünf Flaschen (Nr. 57 bis 61) um 12 Uhr mittags vor Peyse quer über den Seekanal ausgelegt.

Die Wind- und Stromverhältnisse, die zugleich für die folgenden, gleichzeitig vorgenommenen Versuche 4 und 5 gelten, waren folgende.

Vor den Versuchen seit Anfang des Monats herrschten westliche bis nördliche Winde durchaus vor, ohne daß südliche Richtungen ganz fehlten. Die Windstärken waren mittelmäßig bis kräftig (3—7). Am 21. 8., also vier Tage vor den Versuchen, setzten dann östliche bis nordöstliche Winde von geringer Stärke (durchschnittlich Windstärke 2) ein. Der Strom im Pillauer Tief ging zunächst überwiegend ein, erst mit dem Einsetzen des Ostwindes blieb er für längere Zeit ausgehend.

Tabelle 6. Wind- u. Stromverhältnisse in der Zeit vor den Versuchen 3, 4 u. 5.

Zeitabschnitt	4. 8.—14. 8.	14. 8.—24. 8.
Wind:		
Prozentuale Verteilung		
N	20,5	5,8
NNO	2,5	—
NO	2,5	2,9
ONO	—	5,8
O	—	7,8
OSO	—	1,0
SO	—	—
SSO	0,8	—
S	8,2	—
SSW	—	—
SW	—	10,7
WSW	2,5	15,5
W	4,1	12,6
WNW	10,6	13,6
NW	40,1	20,4
NNW	8,2	3,9
Durchschnitt		
Stärke	4	3—4
Richtung	NW	WNW

Strom im Pillauer Tief:

	Prozentuale Verteilung	
A	43,3	5 6,7
S	3,4	3,3
E	53,3	40,0
Durchschnitt	(E)	(A)

Bei der Aussetzung der Flaschenposten wurde beobachtet Wind aus Südost mit Stärke 2 und ausgehender Strom im Pillauer Tief.

In den darauf folgenden Tagen blieb der herrschende Ostwind mit einer schwachen südlichen und einer stärkeren und zunehmenden nördlichen Komponente weiter bestehen. Erst am 28. 8. — vier Tage nach den Versuchen — setzte Nordwestwind ein. Die Windstärke war im Durchschnitt 3—4. Der Strom im Tief ging zunächst überwiegend aus (war nur am 27. 8. vorübergehend eingehend). Einige Zeit nach Einsetzen des Nordwestwindes ging er indessen dauernd ein (ab 30. 8.).

Tabelle 7. Wind- und Stromverhältnisse in den Tagen nach den Versuchen 3, 4 und 5.

Zeitabschnitt	24.—25. 8.	25.—26. 8.	26.—27. 8.	27.—28. 8.	28.—29. 8.	29.—30. 8.
Wind:						
	Prozentuale Verteilung					
N	14,3	—	—	—	—	—
NNO	—	—	33,3	63,6	—	—
NO	—	—	—	36,4	—	—
ONO	—	62,5	33,3	—	—	—
O	57,1	38,5	33,3	—	—	—
OSO	—	—	—	—	—	—
SO	—	—	—	—	—	—
SSO	28,6	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—	—
SSW	—	—	—	—	—	—
SW	—	—	—	—	—	—
WSW	—	—	—	—	—	—
W	—	—	—	—	—	—
WNW	—	—	—	—	33,3	33,3
NW	—	—	—	—	—	66,7
NNW	—	—	—	—	66,7	—
	Durchschnitt					
Stärke	2—3	4—5	3	4	3	3
Richtung	O	ONO	ONO	NNO	NNW	NW

Strom im Pillauer Tief:

	Prozentuale Verteilung					
A	100,0	100,0	66,7	33,3	66,7	66,7
S	—	—	—	—	—	—
E	—	—	33,3	66,7	33,3	33,3
Durchschnitt . . .	AAA	AAA	AA	EE	AA	AA

Wiedergefunden wurden von den fünf Flaschen des Versuches 3 nur zwei (57 und 59), die beide mehrere Tage später am Ufer der Fischhauser Wiek zwischen Peyse und Neplecken angetrieben waren. Naturgemäß läßt sich aus diesen beiden Funden allein nichts folgern. Sicherlich ist es aber nicht unwichtig, daß beide Flaschen in der Zeit von mehreren Tagen (sofern sie nicht schon länger gelegen haben) nur einen verhältnismäßig kurzen Weg zurückgelegt haben. Das würde darauf hindeuten, daß das Wasser aus dem Seekanal bei Peyse um die Zeit nur langsam herausströmen konnte, und, was besonders wichtig ist, daß es verhältnismässig dicht an der Kanalöffnung bei Peyse in die Fischhauser Wiek lief. Die näheren Erörterungen werden indessen im Zusammenhang mit dem etwas reicheren Material des folgenden Versuches geschehen.

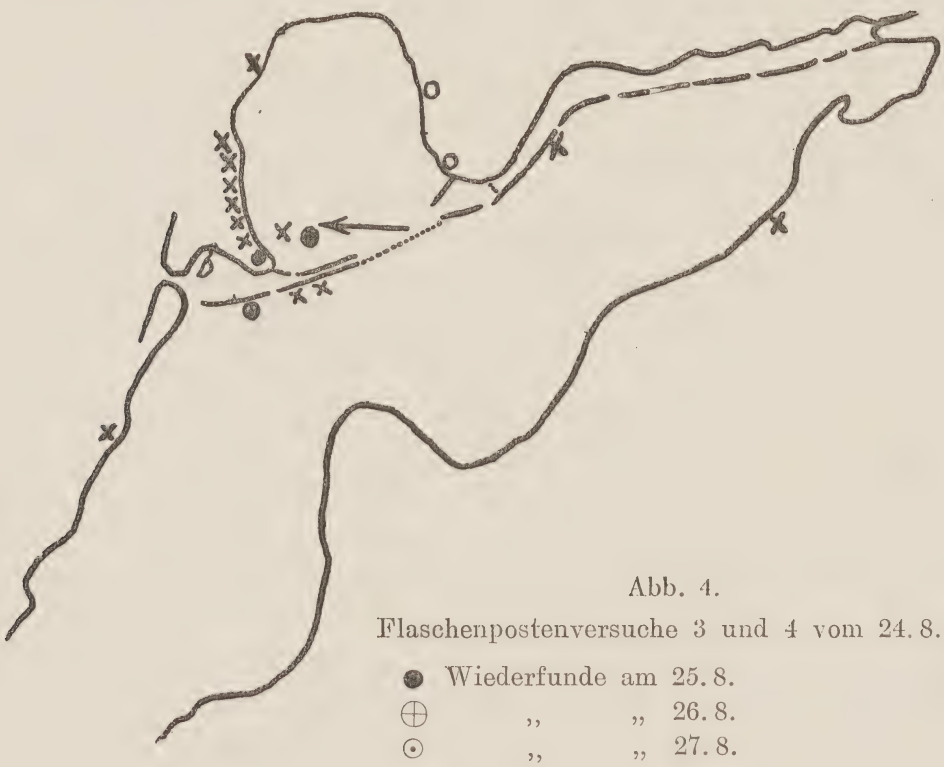


Abb. 4.
Flaschenpostenversuche 3 und 4 vom 24. 8. 25.
● Wiederfunde am 25. 8.
⊕ „ „ 26. 8.
⊙ „ „ 27. 8.
○ „ „ 28. 8.
× „ später.

Versuch 4. Am 24. August 1925, mittags 11 Uhr 25 Minuten wurden 70 Flaschen (Nr. 62 bis 131) in der Seekanalslücke zwischen dem Peyser und dem Kamstigaller Molenkopf ausgesetzt.

Die Wind- und Stromverhältnisse wurden bereits bei Versuch 3 dargelegt, sie gelten auch für diesen Versuch, der gleichzeitig mit jenem vorgenommen wurde.

Der Ort der Aussetzung der Flaschen ist der gleiche wie in Versuch 2, und es ist daher von besonderer Wichtigkeit, bei den veränderten Witterungsverhältnissen den abweichenden Verlauf des Versuchs 4 zu erkennen.

Für den 25. 8., also den Tag nach der Aussetzung, liegen nur zwei Funde vor (Nr. 100 und 117), die beide im Kamstigaller Winkel der Fischhauser Wiek gemacht wurden; eine Flasche war angetrieben, die andere fand sich frei im Wasser treibend; eine dritte Flasche wurde in der Nähe treibend gesehen. Im Gegensatz zu Versuch 2 gingen also die Flaschen von der Oeffnung der Wiek in diese hinein.

Unerwarteter Weise wurde aber am folgenden Tage eine dritte Flasche (Nr. 129) gefunden, welche an der Böschung des Seekanals bei Kamstigall, aber außerhalb der Wiek angetrieben war. Einen Anhaltspunkt zum Verständnis dieses Widerspruchs bietet wahrscheinlich der Umstand, daß es sich bei der zuletzt genannten Flasche um eine der allerletzten handelt, die in unmittelbarer Nähe des Peyser Molenkopfes vielleicht außerhalb des Einflusses des Seekanalwassers gelegt wurde. Diese Flasche könnte demnach in einen anderen Stromzweig geraten sein, der das Königsberger Haff ausfüllte. Dies wäre noch bei der Besprechung des folgenden Versuches 5 zu prüfen, welcher gerade die Verhältnisse im Königsberger Haff klären sollte.

Eine größere Anzahl von Flaschen trieb dann noch später am Strande der Fischhauser Wiek zwischen Kamstigall und Neuhäuser an und wurde zum Teil erst im folgenden Winter und Frühjahr aufgefunden. Es liegt nahe anzunehmen, daß diese Flaschen alle wie die erste dort angetriebene (117) bereits bald nach der Aussetzung dort ans Land gespült wurden, d. h. in den Tagen 24.—28. 8., während welcher Zeit Ostwind herrschte. Es sei erwähnt, daß die Flaschen auch zum Teil etwas weiter nach Norden ans Ufer geworfen wurden, die weiteste bei Lochstädt (Nr. 92), so daß es scheint, als ob damals in der Wiek außer dem Wind auch eine Strömung wirksam gewesen sei, die von der Seekanalslücke in die Wiek hinein nach Westen, dann umbiegend nach Norden verlaufen wäre. In diesem Zusammenhang werden auch die beiden Flaschen von Versuch 3 in ihrem Verlauf

verständlicher. Sie kamen aus dem oberen Teil des Seekanals heraus, trieben in die Wiek und hier zunächst nach Norden, aber bald nach Osten umbiegend, wo sie der einsetzende Westwind ans Ufer warf. Sie liefen also in gleicher Richtung wie die vorigen, beschrieben nur einen kleineren Bogen. Demnach bestand damals ein die ganze Wiek ausfüllender kreisförmiger Strom, dessen Mittelpunkt ziemlich weit in den Südostwinkel der Wiek, also zwischen Peyse und Neplecken, gerückt war (vgl. hierzu Abb. 16). Die Wassermassen des Königsberger Haffs flossen in erheblichem Umfange in die Wiek hinein und wurden durch den gezeichneten Kreisstrom mitgeführt. Ebenso gingen die durch den Seekanal heruntergeleiteten Wassermassen des Pregels zur Hauptsache in die Fischhauser Wiek hinein; nur ein kleiner Teil gelangte wohl um den Peyser Molenkopf herum in das freie Haff (Flasche Nr. 129!).

Einige Flaschen des Versuches 4, die außerhalb der Wiek aufgefunden wurden, werden noch bei dem Versuch 5 zu besprechen sein.

Versuch 5. 125 Flaschen (Nr. 132 bis 256) wurden am 25. August 1925 mittags 12 Uhr 20 bis 1 Uhr 45 auf der Linie Zimmerbude (Seekanalsdurchlaß) — Patersort ausgesetzt.

Abb. 5. Flaschenpostenversuch 5 vom 24. 8. 25. Fundortsbezeichnungen wie in Abb. 4.

Die Aussetzung geschah also gleichzeitig mit den Versuchen 3 und 4. Die bei Versuch 3 angegebenen Wind- und Stromverhältnisse gelten daher auch für diesen Versuch. Auch hinsichtlich der Ergebnisse ist dieser Versuch eng mit den beiden vorhergehenden verbunden, da Versuch 5, bei dem die Flaschen in einer Linie quer über das Königsberger Haff ausgesetzt wurden, zugleich die Strömungsverhältnisse in dem der Fischhauser Wiek benachbarten Teil des eigentlichen Haffs klären sollte, während Versuch 4 der Ermittelung der Verhältnisse in der Wiek selbst, Versuch 3 insbesondere des Verbleibs der Wassermassen des oberen Seekanals diente.

Wie die Uebersicht der Wiederfunde (vgl. Abb. 5) sehr leicht ergibt, müssen wir unter den Flaschen des Versuchs 5 drei Gruppen unterscheiden, die zwar nicht ganz scharf von einander zu trennen sind, die sich aber hinsichtlich ihrer Fortbewegung recht deutlich von einander unterscheiden. Räumlich sind diese Gruppen etwa so zu bezeichnen:

1. die nördliche Gruppe, d. h. die nahe dem Seekanal im Norden des Königsberger Haffes ausgesetzten Flaschen,
2. die mittlere Gruppe,
3. die südliche Randgruppe, d. h. die nahe dem Südufer des Königsberger Haffes ausgesetzten Flaschen [3]).

Wie gesagt, lassen sich die drei Gruppen nicht ganz scharf voneinander unterscheiden.

Die Besprechung dieser drei Gruppen geschieht am besten gesondert. Sie zeigen fast gleiche Bewegungsrichtung, aber stark verschiedene Fortbewegungsgeschwindigkeiten.

Von der südlichen Randgruppe fanden sich am 25. 8., d. h. am Tage nach der Aussetzung, zwei Flaschen (Nr. 142 und 192 [4]) bereits bei Neutief angetrieben, also an der westlich vom Ausgangspunkt gelegenen Nehrungsküste.

An den folgenden Tagen wurde ebenfalls bei Neutief noch eine große Zahl von Flaschen aufgefunden, von denen der sehr über-

---

[3]) Da bei der Auslegung vor Zimmerbude mit den höchsten Nummern begonnen, bei Patersort mit den niedrigsten aufgehört wurde, so gehören zur Gruppe 3 die niedrigsten, zu Gruppe 2 die mittleren, zu Gruppe 1 die höchsten Nummern der Flaschenposten. Flaschen der einen Gruppe verhalten sich vereinzelt wie die einer anderen, was durch vielerlei Zufälligkeiten, vor allem wohl durch die ungleichmäßige Beschwerung und die sehr verschiedene Form der Flaschen verursacht ist.

[4]) Die Flasche 192 würde nach ihrer Aussetzung eigentlich schon zur mittleren Gruppe gerechnet werden müssen, sie schließt sich hinsichtlich der Beförderung aber an die südliche Gruppe an.

wiegende Teil der südlichen Randgruppe, aber auch ein gewisser Teil der mittleren, dagegen keine der nördlichen Gruppe angehörte. Wir können wohl annehmen, daß alle diese Flaschen schon bald nach der Aussetzung ebenfalls dort antrieben und nur nicht sogleich aufgefunden wurden. Ein geringer Teil dieser Flaschen fand sich auch an dem Südwestufer des Pillauer Tiefs, ein größerer weiter südlich an der Nehrungsküste bis nach Alttief.

Die größte Menge der Flaschen der mittleren Gruppe wurde am 25. 8. in mehreren Stücken (Nr. 171, 202, 208, 163) vor der Seekanalslücke frei treibend im Haff nachgewiesen. Sie hatten demnach eine Treibrichtung, die der der südlichen Gruppe parallel ist; doch ist der in etwa der gleichen Zeit zurückgelegte Weg nur rund halb so groß wie der von jenen zurückgelegte.

Für die nördliche Randgruppe endlich kann man auch eine denen der beiden vorigen Gruppen parallele Treibrichtung konstruieren, aber der zurückgelegte Weg ist ganz gering. Die Flaschen dieser Gruppe wurden in nächster Nähe des Aussetzungspunktes gefunden, und zwar meist angetrieben an der Außenseite des Seekanals. (Nr. 240, 238, 246, 236).

Wir können also insgesamt feststellen: Alle Flaschen zeigen eine von Osten nach Westen gerichtete Treibrichtung, doch ist die Geschwindigkeit des zurückgelegten Weges außerordentlich verschieden. Die am Südufer des Königsberger Haffes ausgesetzten Flaschen trieben sehr schnell und fanden sich schon am folgenden Tag an der Nehrungsküste bei Neutief; je weiter der Aussetzungspunkt der Flaschen nach Norden liegt, d. h. an den Seekanal heranrückt, um so langsamer bewegten sich die Flaschen nach Westen; die mittleren Flaschen trieben am Tage nach der Aussetzung vor der Seekanalslücke, die nahe am Seekanal ausgesetzten trieben fast gar nicht und fanden sich alle in der Nähe des Aussetzungspunktes angetrieben. Dies ist in Abb. 5 durch die Pfeile angedeutet, deren Länge etwa die Treibgeschwindigkeit ausdrückt.

Nun entspricht die Treibrichtung, die ja für alle Flaschen gleich ist, ziemlich genau der Windrichtung, so daß es sehr wahrscheinlich wird, daß der Wind an der Beförderung der Flaschen stark beteiligt war. Nur bedarf es noch einer Erklärung, weshalb die Flaschen nicht mit gleicher Geschwindigkeit getrieben sind. Es muß im Süden des Königsberger Beckens offenbar eine beschleunigende, also nach Westen zu gerichtete Kraft tätig gewesen sein, die zusammen mit dem Winde die Flaschen so verhältnismäßig schnell nach Westen trieb.

Oder, wenn man dies als eine Wirkung des Windes erklären will, so bedarf es noch einer Erklärung für das auffallende Verharren der nördlichen Flaschen. Es muß dann hier eine dem Winde entgegenwirkende Kraft angenommen werden, also eine nach Osten zu gerichtete.

Aus dieser Folgerung heraus wird es außerordentlich wahrscheinlich, daß auch hier wie in der Wiek eine kreisförmige Strömung vorhanden war, die im Norden (am Seekanal entlang) nach Osten, im Süden nach Westen floß. Die erstere Strömung im Norden würde natürlich nicht in eine blind endigende Bucht, wie sie das Königsberger Haff darstellt, hineinfließen; sie wird vielmehr umbiegen und in die südliche, zurückfließende übergehen.

Keine Aufschlüsse erhalten wir über die Verhältnisse, welche zu der Zeit in dem zwischen Kahlholz und Pillau liegenden Gebiet herrschten. Wir können nur feststellen, daß offenbar die Wassermassen aus dem Königsberger Haff zu einem gewissen Teil über den Kahlholzer Haken nach Westen hinaus bis in die Gegend vor Pillau gelangten.

Es läßt sich auch der Versuch wagen, eine ungefähre Strömungsgeschwindigkeit zu ermitteln. Wie wir sahen, hoben sich Windwirkung und Strömungsbeförderung im Norden nahezu auf, ihre Wirkung war also gleich stark. Im Süden addierten sich beide Kräfte und beförderten die Flaschen einen Weg von 17 km weit.

Die Zeit von der Aussetzung bis zur Auffindung der südlichen Flaschen beträgt 17 Stunden (vom 24. 8. 13 Uhr bis zum 25. 8. 6 Uhr). Die Stundengeschwindigkeit der Strömung allein errechnet sich demnach als $\frac{17}{2 \cdot 17} = {}^1/_2$ km/Stunde. Dies ist eine Mindestzeit, da die Flaschen angetrieben gefunden wurden, also sicher nicht so lange getrieben waren, wie wir berechneten.

Zur Prüfung können wir ferner versuchen, die gleiche Berechnung bei den mittleren Flaschen anzustellen, bei denen die Windwirkung allein berechnet würde, die aber — vgl. oben — etwa gleich der Strömungsgeschwindigkeit wäre. Hier sind die zu ermittelnden Werte folgende:

Flasche Nr.	Weg:	Zeit:	Geschwindigkeit:
163 . .	9 km	23 St.	400 m/St.
171 . .	5 „	$18^1/_2$ „	300 „
202 . .	4 „	19 „	450 „
208 . .	6 „	20 „	350 „

Daß hier der Wert etwas geringer ausfällt, liegt sehr wahrscheinlich daran, daß die Flaschen erst alle mehr oder weniger durch den Wind vorwärts getrieben worden sind, bis sie in die am Seekanal entlang bzw. in die Lücke hineinführende, dem Winde mehr oder weniger entgegengesetzte Strömung gerieten, die ihre weitere Beförderung nach Westen hinderte. Die Geschwindigkeiten sind also aller Wahrscheinlichkeit nach nicht unverändert gewesen, und vielleicht war auch die zurückgelegte Bahn keine gerade Linie.

Wir dürfen wohl aus allem auf eine Strömungsgeschwindigkeit von über $^1/_2$ km/St. schließen.

Es bleiben dann noch eine Reihe von später aufgefundenen Flaschen aus diesem Versuch zu erwähnen, die die oben gefaßte Meinung von den Strömungsverhältnissen im ganzen bestätigen.

Am 26. 8. fand sich außer den zahlreichen bei Neutief angespülten Flaschen noch eine einzige, der südlichen Gruppe angehörige Flasche (Nr. 141), die frei treibend an der Peyser Feuerboje, d. h. wenig westlich der Aussetzungslinie und nicht weit vom Seekanal, gefunden wurde. Es wird ziemlich sicher anzunehmen sein, daß auch diese Flasche wie die benachbarten zunächst eine mehr oder weniger westliche Treibrichtung eingeschlagen hat, daß sie aber irgendwie zu weit nach Norden gekommen und in den dort herrschenden nach Osten laufenden Strom geriet. Da, wie sich aus Versuch 4 ergab, ein immerhin beachtenswerter Strom durch die Seekanalslücke in die Fischhauser Wiek hinein lief, jedoch vom inneren Königsberger Haff etwa beim Peyser Molenkopf vorbei ziemlich sicher keine Wassermassen daran beteiligt waren, so ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß aus dem Haff vor dem Kahlholzer Haken nach Norden verlaufend ein Strom in die Wiek verlief. Dieser Zweig müßte mit dem festgestellten nördlich vom Kahlholzer Haken ostwestlich verlaufenden Strom zusammentreffen, und es ist daher recht wahrscheinlich, daß die oben genannte Flasche an der Stelle der kreuzförmigen Verzweigung nördlich des Kahlholzer Hakens mit nach Norden befördert wurde. Sie wird also aller Wahrscheinlichkeit nach der Strömung mehr gefolgt sein als die meisten übrigen Flaschen, die an den Kreuzungsstellen ohne weiteres durch den Wind weiter nach Westen vertrieben wurden; vielleicht liegt das an stärkerer Beschwerung, an Formunterschieden der einzelnen Flaschen oder Ähnlichem.

Von der nördlichen Gruppe fanden sich drei Flaschen im oberen Teil des Seekanals angetrieben, eine schon am 28. 8. (Nr. 250), die beiden anderen erst viel später (Nr. 231 und 256). Daß die Flaschen in den Seekanal hineingelangten, und zwar in einem Zeitraum, während

dessen nur Ostwind herrschte, zeigt, daß die Wassermassen sich um die Zeit ziemlich stark bestaut haben müssen. Vorher (Versuch 3 und 4) konnten wir feststellen, daß sich die Wassermassen des Seekanals aus der Peyser Oeffnung nur langsam herausbewegten. Die eben genannten Flaschen deuten aber darauf hin, daß das Wasser aus dem Königsberger Haff noch in den Seekanal zurückgestaut wurde. Möglich bleibt jedoch, daß das Pregelwasser durch die oberen Durchlässe der Seekanalsböschung ins Königsberger Haff hinaus, durch die unteren aber Wasser aus dem Haff in den Seekanal einströmte, sofern es nicht zurückgestaut wurde und pregelaufwärts floß.

Am 29. 8. wurde eine Flasche, die auch zur Nordgruppe gehörte, (Nr. 227), im Wolitter Winkel (Bucht zwischen Brandenburg und Kahlholz) gefunden. Diese Flasche trieb wohl vom Ort der Aussetzung nach Osten, dann mit dem Kreisstrom nach Süden und kehrte am südlichen Ufer entlang wieder nach Westen zurück, bis sie hier außerhalb der Hauptströmung in die Bucht gelangte.

Ganz Ähnliches gilt auch von zwei bei Brandenburg angetriebenen Flaschen (Nr. 197 und 254), denen sich auch die in der gleichen Gegend gefundene Flasche aus Versuch 4 (Nr. 107) anschließt.

Endlich findet sich am 6. 9. eine Flasche der nördlichen Randgruppe (228) im Pillauer Winkel, womit der Kreis geschlossen wäre. Die Flasche wurde frei treibend aufgefunden; es läßt sich also annehmen, daß sie 12 Tage gebraucht hat, um vom nördlichen Rand des Königsberger Haffes bei Zimmerbude bis nach Pillau zu gelangen, und zwar, wie wir wohl annehmen dürfen, auf dem Wege über die Kreisströmung nach Osten, dann am Brandenburger Ufer entlang und am Kahlholzer Haken vorbei; andere Umwege sind selbstverständlich nicht ausgeschlossen, jedoch wenig wahrscheinlich.

Eine Flasche der südlichen Randgruppe wurde dann nach längerer Zeit am Ufer der Fischhauser Wiek bei Peyse gefunden (Nr. 136). Ihr Weg wird ein ähnlicher gewesen sein, wie er bereits bei einer anderen Flasche dieser Gruppe beschrieben wurde (Nr. 141).

Zu erwähnen sind hier noch diejenigen Flaschen aus Versuch 4, die außerhalb der Wiek aufgefunden wurden. Eine am Seekanal bei Zimmerbude gefundene (Nr. 148) wurde schon genannt; sie wie eine andere, bei Brandenburg, also am Südufer des Königsberger Haffes angetriebene Flasche (Nr. 107) schließen sich völlig an die Flaschen der Nordgruppe in Versuch 5 an. Ähnlich wird sich auch wohl die bei Alttief angetriebene Flasche (Nr. 72) verhalten haben. Schwierigkeiten bereiten aber auch jetzt noch die an der Seekanalböschung unweit Kamstigall angetriebenen beiden Flaschen (Nr. 126 und 116).

Wir sind gezwungen anzunehmen, daß diese Flaschen durch irgendwelche örtliche Umstände nicht in den Bereich der in die Wiek hinein führenden Strömung geraten sind, und daß sie daher durch den Wind nach Westen außerhalb der Wiek verschleppt werden konnten. Sie werden für den Einfluß des Windes empfänglicher gewesen sein, da sie die Strömung Kahlholz—Wiek durchqueren mußten.

Wenn wir die Versuche 3, 4 und 5 zusammen überblicken, so ergibt sich ein verhältnismäßig vollständiges Bild in diesem Teil des Haffes (vgl. Abb. 6).

Abb. 6. Strömungen im Nordteil des Frischen Haffs nach den Flaschenpostenversuchen 3, 4 und 5. Gestrichelte Pfeile bezeichnen nicht nachgewiesene, aber wahrscheinliche Strömungen.

In der Fischhauser Wiek war zur Zeit der Versuche eine Kreisströmung im Uhrzeigersinn mit dem Mittelpunkt im Südostwinkel. Im Königsberger Haff war ebenfalls eine Kreisströmung im Uhrzeigersinn vorhanden. Wahrscheinlich fand diese ihren Abschluß gegen den westlicheren Teil des Haffes durch einen Strom, welcher von Süden herauf am Kahlholzer Haken vorbeilief und sich teils nach Norden weiter in die Wiek, teils nach Westen umbiegend in den Pillauer Winkel wandte. Von diesen war der in die Wiek gehende Teil der stärkere; in die Wiek ging jedenfalls damals ein Wasserstrom hinein. Der Seekanal ließ bei seinem Ende vor Peyse ebenfalls den größeren Teil seiner Wassermassen nach der Wiek fließen; nur ein unbedeutender Teil ging in den Kreisstrom des Königsberger

Haffes über und wurde an der Seekanalböschung entlang wieder nach Osten befördert. Dem gegenüber lief aber im Innern des Königsberger Haffes auch ein Strom (wahrscheinlich auf die verschiedenen Durchlaßöffnungen verteilt) von außen in den Seekanal hinein. Der ganze nördliche und nordöstliche Teil des Frischen Haffes stand zur Zeit der Versuche unter dem Zeichen des Rückstaus.

Versuch 6. 110 Flaschen (Nr. 257 bis 366) wurden am 26. Oktober (257 bis 294), 27. Oktober (295 bis 351) und 28. Oktober 1925 (352 bis 366) über das ganze Haff verteilt ausgelegt.

In der Zeit vorher herrschten zunächst nördliche bis westliche, zum Teil bis südwestliche Winde vor, die Windstärke war im Durchschnitt ziemlich groß (bis Stärke 8). Die Summe der Strombeobachtungen ergibt in dieser Zeit leicht überwiegend ausgehenden Strom. Vom 21. 10. an wehten dann dauernd östliche bis südliche Winde, deren Stärke geringer — zwischen 5 und 1 — war. In dieser Zeit ging der Strom dauernd aus. Diese zuletzt beschriebenen Verhältnisse herrschten also in den letzten sechs Tagen vor dem Versuch.

Tabelle 8. Wind- und Stromverhältnisse in der Zeit vor Versuch 6.

Zeitabschnitt	6.—15. 10.	16.—25. 10.
Wind:		
	Prozentuale Verteilung	
N	8,3	—
NNO	—	4,9
NO	—	2,0
ONO	0,6	2,9
O	—	4,9
OSO	—	—
SO	—	19,4
SSO	—	11,5
S	3,5	9,7
SSW	5,3	—
SW	9,5	17,5
WSW	7,7	6,8
W	24,3	11,6
WNW	26,6	4,9
NW	4,7	3,9
NNW	9,5	—
	Durchschnitt	
Stärke	5	3—4
Richtung	WNW	S

Strom im Pillauer Tief:

	Prozentuale Verteilung	
A	53,3	80,0
S	6,7	—
E	40,0	20,0
Durchschnitt	(A)	AA

Für die Strömungen werden wir also wohl diese letztgenannten Verhältnisse im wesentlichen in Betracht zu ziehen haben; es erscheint allerdings nicht unmöglich, daß die vorher herrschenden stärkeren Winde noch einen nachdauernden Einfluß ausgeübt haben können.

An den Tagen der Aussetzung herrschte, wie die nachfolgende Tabelle zeigt, ein ziemlich häufig wechselnder Wind, dessen sehr verschiedene Richtung aber immer eine mehr oder weniger starke südliche Komponente enthält. Der Strom im Pillauer Tief blieb in den drei Tagen der Aussetzung unverändert und andauernd ausgehend.

Tabelle 9. Wind- und Stromverhältnisse in den drei Tagen der Aussetzung der Flaschen des Versuches 6.

Zeitabschnitt	26. 10.	27. 10.	28. 10.
Wind:			
	Prozentuale Verteilung		
N	—	—	—
NNO	—	—	—
NO	—	—	—
ONO	—	—	—
O	—	—	—
OSO	—	—	—
SO	22,2	—	—
SSO	—	72,7	—
S	—	27,3	33,3
SSW	—	—	—
SW	33,3	—	66,7
WSW	—	—	—
W	44,5	—	—
WNW	—	—	—
NW	—	—	—
NNW	—	—	—
	Durchschnitt		
Stärke	3	4	3
Richtung	SW	SSO	SW

Strom im Pillauer Tief:

Prozentuale Verteilung

A	100,0	100,0	100,0
S	—	—	—
E	—	—	—
Durchschnitt	AAA	AAA	AAA

In den folgenden Tagen herrschte zunächst ebenfalls Südwestwind, der am 31. 10. nach Norden, dann weiter nach Osten umschlug, um bis zum 4. 11. wieder nach Süden bis Westen zurückzudrehen, welche Richtung er bis zum 7. 11. beibehielt, um dann wieder von östlichen Winden abgelöst zu werden. Die Windstärke war am 4.—6. 11. erheblich (bis 7), in der übrigen Zeit gering. Die Windverhältnisse waren also ziemlich unbeständig sowohl vor wie nach dem Versuch 6. Der Strom im Pillauer Tief war in der Zeit nach dem Versuch überwiegend ausgehend, am 30. 10. jedoch dauernd eingehend.

Tabelle 10. Wind- und Stromverhältnisse in der Zeit nach Versuch 6.

Zeitabschnitt	29. 10.	30. 10.	31. 10.	1. 11.	2. 11.	3.—7. 11
Wind:						
	Prozentuale Verteilung					
N	—	—	71,4	—	—	—
NNO	—	—	—	33,3	—	—
NO	—	—	—	66,7	—	—
ONO	—	—	—	—	35,3	—
O	—	—	—	—	64,7	2,5
OSO	—	—	—	—	—	—
SO	—	—	—	—	—	17,7
SSO	—	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—	—
SSW	—	—	—	—	—	5,1
SW	100,0	100,0	—	—	—	17,7
WSW	—	—	—	—	—	16,5
W	—	—	—	—	—	36,7
WNW	—	—	28,6	—	—	—
NW	—	—	—	—	—	3,8
NNW	—	—	—	—	—	—
	Durchschnitt					
Stärke	2—3	2	2	3	6	4—5
Richtung	SW	SW	N	NO	O	W

Strom im Pillauer Tief:

Prozentuale Verteilung

A	66,7	—	—	100,0	100,0	66.7
S	—	33,3	—	—	—	—
E	33,3	66,7	100,0	—	—	33,3
Durchschnitt . . .	AA	EE	EEE	AAA	AAA	AA

Die Verteilung der Flaschen über das Haff, die aus Abb. 7 zu ersehen ist, war nach Möglichkeit gleichmäßig, um zu gleicher Zeit die Verhältnisse sämtlicher Teile des Haffes zu klären.

Die wiedergefundenen Flaschen lassen sich nach der Art ihres Treibens in einige Gruppen einteilen, die nacheinander behandelt werden sollen.

Betrachten wir zunächst die Gegend zwischen Pillau — Kahlholz — Leysuhnen, aus der verhältnismäßig viel Flaschen gefunden wurden, so zeigt sich, daß die Flaschen aus dieser Gegend alle dem

Abb. 7. Flaschenpostenversuch 6 vom 26.—28. 10. 25.
Die kleinen Punkte bezeichnen die Aussetzungsstellen.

● Wiederfunde am 27. 10.
⊕ „ „ 28. 10.
⊙ „ „ 29. 10.
○ „ „ 30. 10.
× „ später

Pillauer Tief zutreiben, also offenbar mit dem damals dauernd ausgehenden Strom hinausgezogen wurden. Sehr beachtenswert ist aber die ungleiche Geschwindigkeit, mit der die Flaschen dem Tief zustrebten. Am Tage nach dem ersten Aussetzungstag (27. 10.) wurden im Tief nur zwei Flaschen aufgefunden (285, 287), die beide nahe der Nehrung ausgesetzt wurden, allerdings auch nicht weit vom Tief entfernt. Nach diesen ersten folgen am nächsten Tag (28. 10.) drei weitere Flaschen (291, 293, 294); diese drei wurden am gleichen Tage wie die ersten beiden ausgesetzt, aber näher der Festlandsküste. Eine von ihnen trieb bei der Auffindung noch frei im Haff dicht vor Pillau, war also noch auf dem Wege zum Tief. Dann folgten am dritten Tage (29. 10.) zwei Flaschen (300, 303), die einen Tag später (27. 10.) als die vorigen weiter südwestlich ebenfalls nahe dem Festland ausgelegt worden waren. Damit ist die Reihe der hier gefundenen Flaschen erschöpft.

Außer der einen schon erwähnten wurden noch einige weitere frei im Wasser treibend gefunden, so daß die Wahrscheinlichkeit besteht, daß auch die im Tief aufgefischten Flaschen erst kurz vorher dorthin kamen, zumal bei dem offenbar ziemlich kräftigen ausgehenden Strom kaum eine Möglichkeit der Festsetzung oder sonstigen Verzögerung besteht [5]). Demnach wäre hier die Berechnung der Treibgeschwindigkeit möglich; diese ist, wie folgt:

Flasche Nr.	Weg	Zeit	Treibgeschwindigkeit
1. Gruppe (gegenüber Rosenberg ausgelegt):			
285	10,1 km	18 St. 55 Min.	0,52 km/St.
287	12,8 „	21 „ 45 „	0,59 „
2. Gruppe (vor Rosenberg ausgelegt):			
291	11,0 km	44 St. 10 Min.	0,25 km/St.
293	14,8 „	37 „ 50 „	0,39 „
294	15,7 „	37 „ 30 „	0,42 „
3. Gruppe (am Leysuhner Haken ausgelegt):			
300	18,2 km	50 St. 20 Min.	0,36 km/St.
303	19,3 „	50 „ 35 „	0,38 „

Wir ersehen aus der Tabelle mit ausreichender Deutlichkeit, daß die einzelnen Gruppen hinsichtlich ihrer Treibgeschwindigkeit eine gewisse Uebereinstimmung zeigen, und daß die verschiedenen Gruppen

[5]) Jedoch wird immer die größte Treibgeschwindigkeit als die richtigste anzusehen sein (vgl. Flasche 291!).

sich ebenso deutlich in ihrer Geschwindigkeit unterscheiden. Wir können rund festlegen:

Gruppe 1, Flaschen aus der Gegend der Nehrungsküste gegenüber Rosenberg . . . . . etwa 0,55 km/St.

Gruppe 2, Flaschen aus der Gegend von Rosenberg nahe dem Festland . . . . . etwa 0,40 km/St.

Gruppe 3, Flaschen aus der Gegend vor Leysuhnen ebenfalls nahe dem Festland . . . . . etwa 0.37 km/St.

Die Treibrichtung aller Flaschen entsprach ungefähr der Windrichtung (südwest-nordöstlich), und die erkennbare Ablenkung von der Windrichtung wäre durch den aus dem Haff in den Pillauer Ausfluß gehenden Strom genügend geklärt. Die erstere wirkende Kraft, die des Windes, würde für alle Flaschen gleichmäßig gewesen sein, die zweite dagegen muß in verschiedenem Maße eingewirkt haben. Der Strom muß also in den verschiedenen Gebieten, die hier in Frage kommen, verschieden stark gewesen sein, oder er muß in verschiedener Richtung gewirkt haben, so daß die scheinbar mit geringster Geschwindigkeit treibenden Flaschen am stärksten von der Windrichtung abgelenkt sein und dadurch den größten Weg zurückgelegt haben müssen. Daß der Strom nahe dem Tief stärker war, darf wohl ohne weiteres angenommen werden, so daß es schon verständlich ist, daß die näheren Flaschen schneller, die weiter vom Tief entfernt ausgesetzten dagegen langsamer getrieben sind. Doch sind tatsächlich, wie die obige Uebersicht zeigt, die Wegunterschiede durchaus nicht so wesentlich, daß dadurch die Erklärung rein aus der Strömungsgeschwindigkeit Wahrscheinlichkeit erhält. Wir würden dann auf eine Ablenkung durch die Strömung schließen müssen.

Wie ersichtlich, würde die Strömung nahe der Nehrung beschleunigend, nahe dem Festland aber verzögernd gewirkt haben, d. h. an der Nehrung müßte sie dem Tief zulaufen, am gegenüberliegenden Ufer von ihm weg — oder wenigstens nicht in gerader Linie zu ihm hin verlaufen.

Die Strömung verlief also an der Nehrungsküste entlang nach Nordosten. Die Flaschen von der Festlandsseite wurden dagegen wahrscheinlich durch die Strömung quer zur Windrichtung oder gar etwas ihr entgegen quer übers Haff gezogen und folgten dann den ersten Flaschen parallel dem Nehrungsufer nach dem Tief zu.

Besonderen Wert zur Stützung dieser Annahme hat noch eine Flasche, die in der Gegend zwischen Kamstigall und Balga ausgesetzt wurde (364), und die nach SSW, d. h. der Windrichtung entgegen,

trieb, allerdings nur ein kurzes Stück. Wir können hieraus mit großer Sicherheit schließen, daß hier die Strömung von Norden nach Süden, d. h. vom Pillauer Tief weg, verlief, und daß sie stark genug war, die Einwirkung des Windes auf die Flaschen zu überwinden, um diese eine Strecke weit gegen den Wind zu befördern.

Wir sehen daraus, daß die Strömung selbst bei dem fortgesetzt ausgehenden Strom im Tief nicht einfach von allen Seiten diesem zustrebt, sondern daß sie augenscheinlich auch an ihm vorbei und im Bogen wieder in das Haff hineinläuft. Der Weg der Strömung wäre also zu bezeichnen durch die Orte Gr. Bruch—Neutief—Kamstigall—Balga, wobei vor Neutief der Stromzweig in das Pillauer Tief sich abzweigen würde. Aus diesen Verhältnissen heraus wird es dann sehr wahrscheinlich, daß die Strömung weiter von Balga nach Rosenberg—Leysuhnen verläuft, um hier allmählich wieder nach der Nehrungsseite umzuwenden.

Von der bisher besprochenen Gruppe von Flaschen gut zu trennen ist eine zweite, die in der Gegend von Passarge ausgesetzt wurde, also weiter nach Südwesten ins Haff hinein. Von diesen geht keine weiter östlich als etwa bis zur Höhe des Leysuhner Hakens; keine von ihnen trieb insbesondere zum Pillauer Tief; vielmehr wurden sie alle in der Gegend von Narmeln auf das Ufer der Nehrung geworfen, drei davon schon am Tage nach der Aussetzung (315, 316, 317, ausgesetzt am 27. 10., aufgefunden am 28. 10.). Diese Flaschen trieben also von der Festlandsküste an die Nehrungsseite herüber in ziemlich genau nördlicher Richtung, d. h. mit westlicher Ablenkung von der Windrichtung. Hier geht also der Strom ausgesprochen quer zur Längsrichtung des Haffes; was bei den Flaschen der erst besprochenen Gruppe nur undeutlich und mittelbar erkannt werden konnte, wird hier offensichtlich. Wir dürfen also wohl annehmen, daß in dieser Gegend der oben genannte Stromkreis des Gebietes Pillau—Balga—Leysuhnen seinen Abschluß findet und quer übers Haff läuft. Wie bereits einleitend betont wurde, wird das gehäufte Antreiben von Flaschen an einer bestimmten Uferstrecke darauf hindeuten, daß an dieser Stelle ein Stromzweig auf das Ufer auftrifft, um sich vor diesem nach zwei Seiten zu gabeln. Aus dem entstehenden toten Winkel werden dann die Flaschen durch den Wind und die Wellen aufs Ufer geworfen.

Tatsächlich gibt uns eine Reihe von Flaschen, die noch weiter südwestlich ausgesetzt wurden, Ursache zu der Annahme, daß vor Narmeln nicht nur der Strom dem Ufer nach Nordosten ausweicht, sondern auch nach Südwesten zurückbiegt. Einige Flaschen, die auf der Linie Passarge—Kahlberg bzw. Frauenburg—Kahlberg ausgesetzt

wurden (321, 358), zeigen sehr deutlich die Ablenkung nach Westen hin, denn der Ort ihrer Auffindung am Nehrungsufer befindet sich ziemlich genau nordwestlich von der Aussetzungsstelle. Die auf der Linie Kahlberg—Elbing ausgesetzten Flaschen treiben zwar in den meisten Fällen nach Norden an die Nehrung, doch finden sich auch unter diesen einige, die ziemlich weit nach Westen bis in den Danziger Teil des Haffes verschleppt wurden (432, 354 und eine Flasche mit nicht leserlicher Nummer); eine von ihnen stammt aus der Nähe des Festlandes nahe Tolkemit; sie wird wahrscheinlich also erst weiter nach Osten vertrieben und dann nach der Nehrung herüber und nach Westen zurückbefördert worden sein, da hier, am Festland, wie gleich zu zeigen sein wird, die Strömung nach Nordosten verlief. Die genannten Flaschen wurden erst längere Zeit nach der Aussetzung aufgefunden, doch können sie doch schon bald nach der Aussetzung an die Stelle ihrer Auffindung gelangt sein, da sie alle ans Ufer geworfen worden waren.

Daß die Strömung hier im südwestlichen Teil des Frischen Haffes nahe dem Festland nach Nordosten zu verlief, zeigen sehr deutlich zwei Flaschen, die am Festland in der Gegend von Cadinen bzw. Tolkemit ausgesetzt worden waren (352, 357) und einen Tag nach ihrer Aussetzung (diese am 28. 10., die Auffindung am 29. 10.) ganz parallel der Küste nach Nordosten getrieben waren, in welcher Treibrichtung sie sich sehr deutlich von den Flaschen unterschieden, die weiter nach der Nehrung zu oder bei Passarge—Narmeln ausgesetzt worden waren. Da die Zeit ihres Treibens nur etwa einen Tag betrug und sie noch frei treibend aufgefunden wurden, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie tatsächlich nur einen geraden Weg zurückgelegt hatten, ohne in anderer, nicht feststellbarer Bahn an den Punkt ihrer Auffindung zu gelangen.

Wir finden also auch hier im südwestlichen Teil des Haffes einen geschlossenen Stromkreis, der mit dem vorher besprochenen in der Linie Passarge—Narmeln zusammenstößt, dort mit diesem zusammen quer übers Haff verläuft und sich bei Narmeln wieder nach Westen hin abzweigt.

Leider wurden aus dem Königsberger Haff und der Fischhauser Wiek nur so vereinzelte Flaschen aufgefunden, daß aus dem Versuch 6 Anhaltspunkte von ausreichender Zuverlässigkeit über die zu der damaligen Zeit in diesen Teilen des Haffes herrschenden Strömungsverhältnisse nicht zu gewinnen sind. Nur zwei Flaschen wurden aufgefunden, und beide erst nach längerer Zeit. Die eine von ihnen, die im Haff vor Peyse ausgesetzt war (266), gelangte in die Wiek hinein.

Indessen wäre es wahrscheinlich aber doch gewagt, daraus auf einen in die Wiek hineingehenden Strom zu schließen, da hier auch der Wind die Flasche durch die Seekanalslücke nach Norden getrieben haben könnte. Immerhin können wir wohl annehmen, daß zum mindesten an der Nordseite des Königsberger Haffes ein nach Westen gerichteter Strom vorhanden war.

Welcher Art der Strom in der Fischhauser Wiek damals war, läßt sich aus der genannten und einer weiteren, auch in der Wiek ausgesetzten Flasche (259) nur ganz unvollkommen erkennen. Beide trieben in etwa nordwestlicher Richtung, sind also nach Westen hin von der Windrichtung abgewichen, und man könnte daraus vielleicht entnehmen, daß der Strom damals entgegen dem Uhrzeigersinn ging, also in der Reihenfolge von den Orten Peyse über Neplecken—Fischhausen—Lochstädt—Neuhäuser. Aus den vorliegenden beiden Funden läßt sich scheinbar auch das Gegenteil ableiten, doch hat die geäußerte Auffassung mehr Wahrscheinlichkeit, ganz abgesehen davon, daß andernfalls ein Abfluß aus dem Haff, wie er damals ohne Zweifel vorlag, gar nicht denkbar sein würde.

Denn da der Strom im Pillauer Tief dauernd ausgehend war, also die Wassermassen des Haffs abströmten, müssen wir wohl annehmen, daß auch die Wassermassen der Wiek ausströmten, und zwar an der nach Kamstigall gelegenen Hälfte der Seekanalslücke stärker. Die von Osten — sowohl aus dem oberen Teil des Seekanals bzw. Pregels wie aus den inneren Teilen des Königsberger Haffes — kommenden Wassermassen mögen durch diesen möglicherweise ziemlich starken Strom etwas aufgehalten und nach Norden abgelenkt worden, also in die Fischhauser Wiek gelangt sein, um dort sogleich wieder in den ausgehenden Strom einzubiegen. Flaschen aus dem Gebiet zwischen dem Kahlholzer Haken und der Wiek fehlen leider vollkommen.

Versuch 7. 70 Flaschen (Nr. 367 bis 436) wurden am 24. (südwestlich der Linie Pillau—Kahlholz) und 25. November 1925 (nordöstlich der genannten Linie) ausgesetzt[6]).

Zu Beginn des November herrschten östliche Winde vor, die vom 4. 11. ab durch solche aus Westen abgelöst wurden, welche bis zum 24. 11. vorherrschend blieben; an einzelnen Tagen traten während dieser Zeit aber wieder Winde aus Osten hervor. Die Strömung im Pillauer Tief wechselte von vorwiegend ausgehend zu Beginn des Monats zu vorwiegend eingehend vor dem Zeitpunkt der Aussetzung der Flaschen.

[6]) Die Flaschen wurden nicht in der Reihenfolge der Nummern ausgelegt.

Tabelle 11. Wind- und Stromverhältnisse in der Zeit vor Versuch 7.

Zeitabschnitt	4.—13. 11.	14.—23. 11.
Wind:		
	Prozentuale Verteilung	
N	—	9,1
NNO	—	—
NO	1,6	5,8
ONO	7,8	1,7
O	22.2	—
OSO	—	—
SO	—	—
SSO	0,6	—
S	—	0.8
SSW	3,2	—
SW	11,1	4,2
WSW	14,3	14,2
W	30,2	37,5
WNW	4,0	20,0
NW	2,4	6,7
NNW	2,4	—
	Durchschnitt	
Stärke	4	4
Richtung	(W)	W
Strom im Pillauer Tief:		
	Prozentuale Verteilung	
A	36,7	56,7
S	—	—
E	63,3	43,3
Durchschnitt	A	E

Zur Zeit der Aussetzung war der Wind (24. 11. morgens) kurze Zeit nördlich, ging dann nach Westen und Südsüdwesten herum, um endlich (25. 11. abends) aus Nordosten zu wehen, welche Richtung er bis zum 26. 11. abends einhielt. Da in den folgenden Tagen keine Flaschen gefunden wurden, ist die Erörterung der Windrichtung der folgenden Tage von keinem Wert weiter; sie war zwischen Nordost und Süd bis zum 30. 11., von da ab wechselnd aus allen Richtungen, jedoch mit weiterem Vorherrschen der Ost- und Südrichtung. Der Strom war in der ganzen Zeit fast immer ausgehend; nur vereinzelt findet sich eingehender Strom aufgezeichnet, so am 25. 11. morgens und am 28. 11. abends.

Tabelle 12. Wind- und Stromverhältnisse in den Tagen des Versuches 7 und dem folgenden Tag.

Zeitabschnitt	24. 11.	25. 11.	26. 11.
Wind:			
Prozentuale Verteilung			
N	18,2	—	—
NNO	—	—	—
NO	—	—	100,0
ONO	—	42,8	—
O	—	—	—
OSO	—	—	—
SO	—	—	—
SSO	—	—	—
S	—	—	—
SSW	—	28,6	—
SW	45,5	—	—
WSW	—	—	—
W	36.3	—	—
WNW	—	—	—
NW	—	28.6	—
NNW	—	—	—
Durchschnitt			
Stärke	4	2—3	3
Richtung	(SW)	(ONO)	NO
Strom im Pillauer Tief:			
Prozentuale Verteilung			
A	100,0	66,7	66,7
S	—	—	—
E	—	33,3	33,3
Durchschnitt	AAA	AA	AA

Wiedergefunden wurden am Tage nach der Aussetzung (25. 11.) vor allem einige Flaschen in der Gegend von Passarge — Leysuhnen. Die Treibrichtung dieser Flaschen ist ganz verschieden, so daß das Bild auf den ersten Blick verwirrt erscheint.

Auch bei diesem Versuch scheint die von Passarge aus querüber gezogene Linie die Trennungslinie zweier Stromkreise zu sein. Die Flaschen nordöstlich dieser Linie zerfallen in drei Gruppen, zu denen je zwei Flaschen gehören. Zwei nahe Passarge ausgesetzte Flaschen (384, 393) wurden in östlicher Richtung verschleppt, d. h. ziemlich gerade auf das Festlandsufer zwischen Passarge und Leysuhnen zu;

ihre Treibgeschwindigkeit scheint gering zu sein. Zwei weitere Flaschen, die gegenüber Passarge vor der Nehrung ausgesetzt wurden, schlugen ostnordöstliche Richtung ein und trieben augenscheinlich schneller; sie wurden in der Nähe der Leysuhner Feuertonne gefunden. Eine ähnliche Richtung schlug auch eine dritte Flasche (406) ein, die ebenfalls nahe der Nehrung, aber weiter nordöstlich, etwa gegenüber Leysuhnen, ausgesetzt worden war.

Abb. 8. Flaschenpostenversuch 7 vom 24.—25. 11. 25.

● Wiederfunde am 25. 11.
⊕ „ „ 26. 11.
⊙ „ „ 27. 11.
× „ später.

Ganz im Gegensatz zu den genannten Flaschen stehen zwei, die etwa dort ausgesetzt wurden, wo die vorher genannten gefunden wurden, d. h. an der Spitze des Leysuhner Hakens. Die eine von ihnen (370) trieb nach Norden an das Nehrungsufer und wurde dort auch schon am folgenden Tag (25. 11.) gefunden. Eine zweite (392) wurde allerdings erst später am Ufer im Eise festgefroren gefunden (18. 1. 26), doch wird sie auch schon gleich von dem Orte ihrer Aussetzung aus an die Auffindungsstelle getrieben sein, da das Haff sich schon schnell nach dem Versuch mit Eis bedeckte [7]). Diese Flasche

[7]) Nach freundlicher Auskunft des Herrn Lotsenkommandeurs in Pillau wurden „die ersten Eisberichte am 28. 11. 25 abgegeben, und die Schiffahrt auf dem Frischen Haff wurde am 1. 12. 25 geschlossen".

schlug einen westsüdwestlichen Kurs ein, lief also noch mehr als die vorige den zuerst genannten Flaschen dieses Versuches entgegen.

Nach allem scheint es keinem Zweifel zu unterliegen, daß sich in der Treibrichtung der einzelnen Flaschen ein kleiner geschlossener Stromkreis ausprägt, dessen Grenzen bei Passarge und bei Leysuhnen liegen. Die Flaschen der Gegend von Passarge waren nicht mehr in der vollen Strömung und wurden daher vom Winde in die flache Bucht zwischen den beiden Haken bei Passarge bzw. Leysuhnen verschleppt. Die beiden Flaschen von der Nehrungsseite wurden durch den Westwind in die Strömung hineingetrieben und von dieser weiter nach Nordosten mitgeführt. Diejenigen Flaschen, die bei Leysuhnen an der Nehrungsseite ausgesetzt worden waren, befanden sich schon in dem Teil des Stromkreises, der vom Festland nach der Nehrung verlief; sie wurden daher mehr oder weniger gegen den Wind nach der Nehrung zu befördert (vgl. die Karte Abb. 8).

In der Gegend von Balga—Pillau wurden zwei Flaschen gefunden, beide am Tage nach der Aussetzung (25. 11.). Die eine (390) trieb aus dem Pillauer Winkel in den Petroleumhafen Pillau, d. h. sie muß dem Pillauer Tief zugetrieben, dann aber durch den eingehenden Strom am 25. 11. morgens in den Petroleumhafen zurückgeworfen sein, der ein nur durch zwei Durchlässe geöffnetes Becken in der Ummauerung des Vorhafens von Pillau gegenüber dem Ende der Seekanalsböschung bildet (vgl. die Seekarten). Die andere Flasche (385) trieb von ihrem Aussetzungspunkt nordwestlich vom Kahlholzer Haken nach Südwesten in die Mitte des Haffs. Wenn man hier das Parallelogramm der Kräfte mit westlichem Wind konstruiert, so ergibt sich eine nach Westen bis Westsüdwesten, also vom Kahlholzer Haken auf die Nehrung zu gerichtete Strömung. Wir finden hierin vielleicht eine Fortsetzung des aus der Wiek kommenden Stroms, der vor Balga beginnt, nach der Nehrung herüber zu gehen, und der durch die folgende Flasche angedeutet wird.

Von der Seekanalslücke (nahe dem Molenkopf auf der Kamstigaller Seite) her trieb eine Flasche (418) nach dem Kahlholzer Haken zu. Sie wurde erst viel später gefunden (10. 6. 26) und kann daher unerkennbare Wege zurückgelegt haben; da sie aber auf dem Grunde des Haffes im Netz aufgefischt wurde, so läßt sich wohl annehmen, daß sie verhältnismäßig geringe Treibgeschwindigkeit besessen hat und nur den Weg zwischen dem Ort der Aussetzung und dem der Auffindung zurückgelegt hat[8]). In diesem Falle

[8]) Auch der Schlamm soll in gleicher Richtung, d. h. aus der Wiek ins Haff wandern.

würde sie einen von der Fischhauser Wiek herauskommenden, nach dem Kahlholzer Haken verlaufenden Strom anzeigen.

Eine Flasche (432) trieb vom Peyser Haken nach Westen in den Seekanal hinein und wurde bei Kamstigall gefunden. Sie zeigt aber hier eine nach Westen gehende Strömung an, wenn sie nicht in der langen Zeit bis zur Auffindung noch andere Wege genommen hat.

In der Fischhauser Wiek wurde eine Flasche, die am 25. 11. ausgesetzt worden war, am gleichen Tage wiedergefunden (408). Sie wurde ausgesetzt nördlich von dem Ende des Kamstigaller Teils des Seekanals ziemlich weit in die Mitte der Wiek; der Fundort „auf der Wiek zwischen Kamstigall und Peyse" liegt offenbar südlicher und weiter nach der Seekanalslücke zu, so daß hier ein aus der Wiek herausgehender Strom zu erkennen wäre, der dem vorher außerhalb der Wiek angenommenen, nach dem Kahlholzer Haken weiterlaufenden entsprechen würde.

Demgegenüber trieb eine zweite Flasche (409), die vor dem Fischhauser Stadtwald, also weiter östlich als die vorige, ausgesetzt worden war, nach Norden in die Wiek hinein (gefunden 26. 11.). Es scheint also zu der Zeit nicht nur durch den westlichen Teil der Seekanalslücke ein Strom aus der Wiek hinaus, sondern auch zugleich durch den östlichen Teil einer in sie hineingegangen zu sein. Demnach wäre auch zur Zeit des Versuches 7 in der Wiek eine Kreisströmung gewesen, deren Mittelpunkt, ähnlich wie in den früheren Versuchen (3, 4, 5), wir in dem südöstlichen Winkel, also dicht an der Seekanalslücke, annehmen können; die Stromrichtung war jedoch umgekehrt wie dort. Zwei später gefundene Flaschen bestätigen diese Annahme durchaus. Die eine (430) wurde dicht bei Peyse ausgesetzt und am Fischhauser Stadtwald angetrieben gefunden, eine zweite (433) aus der Mitte der Wiek trieb bei Kamstigall an.

Wir haben also hier im ganzen nördlichen Teil des Frischen Haffes ein einigermaßen vollständiges Bild des Verlaufs der Strömungen, welches allerdings zum Teil nur auf wenigen Funden beruht. Ferner geben auch einige wenige Flaschen uns Aufschluß über die Verhältnisse des südwestlichen Teils, d. h. jenseits der Querlinie bei Passarge. Die drei hier wiedergefundenen Flaschen (395, 374, 400) trieben alle mehr oder weniger mit westlicher Richtung nach der Nehrung und wurden dort später angetrieben bzw. am Ufer im Eise steckend aufgefunden. Sie geben also für den betreffenden Teil des Haffes ein Bild, welches mit dem in Versuch 6 deutlicher und besser erkannten völlig übereinstimmt: Die Strömung kommt von Südwesten nach Nordosten am Festland herauf, biegt bei Passarge nach der Nehrung herüber um und läuft dann wieder nach Südwesten zurück.

Versuch 8. 50 Flaschen wurden am 22. und 23. März 1926 in der Fischhauser Wiek ausgesetzt.

Vor der Aussetzung herrschte im ersten Drittel des Monats Südwestwind (drehend zwischen W und S) von zum Teil erheblicher Stärke (bis Stärke 8). Dabei waren ein- und ausgehender Strom nahezu gleich häufig. Dann ging der Wind im zweiten Drittel des Monats nach Norden bis Westen herum und ließ im Durchschnitt an Stärke etwas nach. Während dieses Zeitraums überwog der ausgehende Strom erheblich.

Tabelle 13. Wind- und Stromverhältnisse in der Zeit vor Versuch 8.

Zeitabschnitt	2.—11. 3.	12.—21. 3.
Wind:		
Prozentuale Verteilung		
N	—	11,6
NNO	2,3	—
NO	2,3	5,9
ONO	—	6,7
O	—	—
OSO	—	—
SO	—	—
SSO	—	—
S	3,0	4,2
SSW	9,1	2,5
SW	46,2	1,8
WSW	3,8	—
W	29,5	5,1
WNW	—	18,5
NW	2,3	24,4
NNW	1,5	19,3
Durchschnitt		
Stärke	4—5	4
Richtung	SW	NW
Strom im Pillauer Tief:		
Prozentuale Verteilung		
A	50,0	60,0
S	3,3	—
E	46,7	40,0
Durchschnitt	(A)	A

Am ersten Aussetzungstage herrschte Nordwind mit von 5—2 abnehmender Windstärke, am zweiten (23. 3.) ging der Wind nach Westen mit etwa gleicher Windstärke 3. Der Strom im Pillauer Tief war in diesen beiden Tagen ausgehend.

Tabelle 14. Wind- und Stromverhältnisse in den Tagen der Aussetzung der Flaschen des Versuches 8.

Zeitabschnitt	22. 3.	23. 3.
Wind:		
Prozentuale Verteilung		
N	20,0	—
NNO	50,0	—
NO	—	—
ONO	—	—
O	—	—
OSO	—	—
SO	—	—
SSO	—	—
S	—	—
SSW	—	—
SW	—	—
WSW	—	—
W	—	75,0
WNW	—	25,0
NW	—	—
NNW	30,0	—
Durchschnitt		
Stärke	3—4	2—3
Richtung	N	W
Strom im Pillauer Tief:		
Prozentuale Verteilung		
A	66,7	100,0
S	33,3	—
E	—	—
Durchschnitt	AA	AAA

Am ersten Tage nach der Aussetzung (24. 3.) blieb der Westwind noch, schlug dann aber am darauf folgenden Tage (25. 3.) nach Norden bis Osten um, von woher er, mit allmählich verstärkter südlicher Komponente, bis zum 30. 3. wehte, um dann wieder nach Westen zurückzudrehen. Der Strom im Pillauer Tief war nur am

24.—26. 3. häufiger eingehend, ging aber in den folgenden Tagen sehr überwiegend aus, um vorübergehend am 29. 3. und dann für mehrere Tage erst vom 31. 3. an wieder vorwiegend ins Haff hineinzugehen.

Tabelle 15. Wind- und Stromverhältnisse in der Zeit nach Versuch 8.

Zeitabschnitt	24. 3.	25. 3.	26. 3.	27. 3.	26. 3.	29. 3.—2. 4.
Wind:						
			Prozentuale Verteilung			
N	—	—	—	—	—	7,0
NNO	—	37,5	—	—	—	7,8
NO	—	—	—	—	—	—
ONO	—	—	66,7	—	—	4,0
O	—	—	33,3	100,0	—	7,8
OSO	—	—	—	—	33,3	17,6
SO	—	—	—	—	66,7	5,9
SSO	—	—	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—	—
SSW	—	—	—	—	—	—
SW	—	—	—	—	—	—
WSW	33,3	—	—	—	—	21,6
W	33,3	37,5	—	—	—	21,6
WNW	33,3	25,0	—	—	—	—
NW	—	—	—	—	—	—
NNW	—	—	—	—	—	5,9
			Durchschnitt			
Stärke	3	2—3	3	3—4	6	3—4
Richtung	W	W (NNO)	ONO	O	SO	W (OSO)
Strom im Pillauer Tief:						
			Prozentuale Verteilung			
A	66.7	—	100,0	100,0	100,0	26,7
S	—	33,3	—	—	—	6.6
E	33,3	66,7	—	—	—	66,7
Durchschnitt	AA	EE	AAA	AAA	AAA	EE

Am Tage nach der Aussetzung der ersten Flaschen (23. 3.) wurden im ganzen vier Flaschen aufgefunden, die alle mehr oder weniger weit aus der Wiek heraus ins Königsberger Haff getrieben waren (438, 486, 471, 454). Die eine von ihnen (454) fand sich an der Kahlholzer Hakentonne; sie hatte also einen südlichen Weg zurückgelegt, ähnlich

wie die Flaschen des Versuches 2. Diese Flasche stammt aus dem vordersten Teil der Wiek bei Peyse; zwei der übrigen am gleichen Tage gefundenen Flaschen wurden weiter im Innern der Wiek etwa vor Neplecken ausgesetzt und fanden sich am folgenden Tag nicht weit jenseits der Seekanalslücke im Königsberger Haff (488, 486). Auch war die Treibrichtung dieser Flaschen nicht so sehr auf den Kahlholzer Haken zu gerichtet wie die der zuerst genannten Flasche, sondern mehr ins Innere des Königsberger Haffes, so daß sie nicht weit von Peyse angetroffen wurden. Die vierte der an diesem ersten Tage gefundenen Flaschen (471) endlich befand sich ganz nahe der Aussetzungsstelle in der Gegend vor Neplecken.

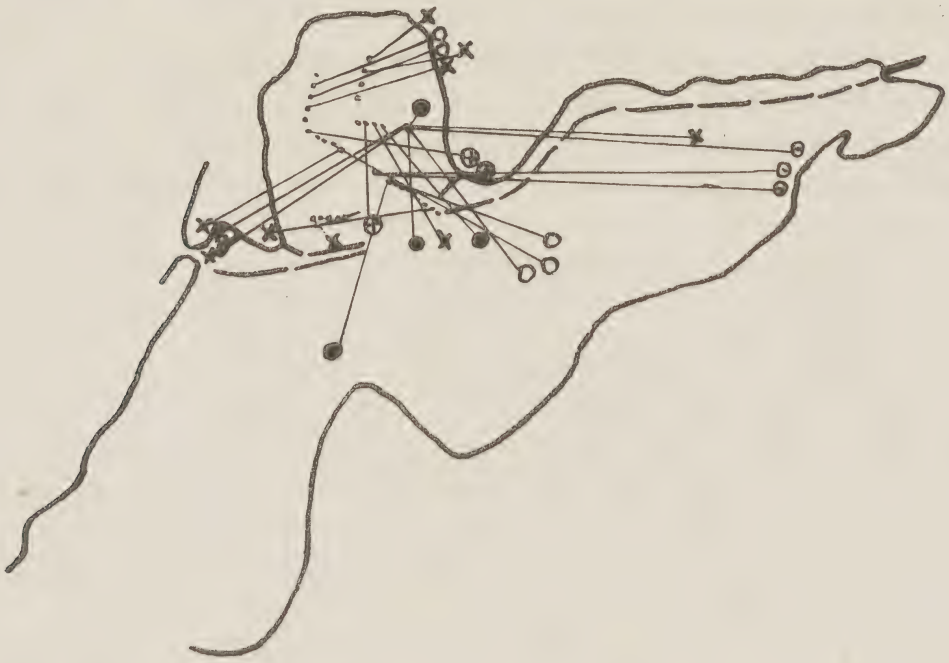


Abb. 9. Flaschenpostenversuch 8 vom 22.—23. 3. 26.

● Wiederfunde am 23. 3. 26
⊕ „ „ 24. 3.
⊙ „ „ 25. 3.
○ „ „ 26. 3.
× „ später

Am folgenden Tage (24. 3.) fand sich eine Flasche, die mit den zuvor angegebenen zu gleicher Zeit und etwa am gleichen Ort, nämlich vor Neplecken, ausgesetzt worden war, an der Seekanalslücke. Da also hier offenbar keine erhebliche Weiterbeförderung der Flaschen erfolgt ist, so müssen wir hier auf eine irgendwie gehemmte oder wechselnde Strömung schließen, worüber jedoch die Funde keine nähere Aufklärung geben. Noch unübersichtlicher gestaltet sich das Bild durch

die Funde von zwei Flaschen am Peyser Strand, von denen die zuerst zu nennende einen Tag später als die vorigen ausgesetzt wurde (also am 23. 3.) und zwar mehr im westlichen Teil der Wiek, bei Kamstigall (478), während die andere schon am 22. 3. ebenfalls im westlichen Teil der Wiek vor Neuhäuser ausgelegt wurde.

Der nächste Tag (25. 3.) bringt nun eine wesentliche Veränderung des Bildes, indem drei Flaschen (480, 470, 477) weit im Innern des Königsberger Haffes am Dümpelhaken, der Halbinsel am Ostende des Haffes bei Wangitt, gefunden wurden. Alle drei Flaschen wurden am 23. 3. vor dem Fischhauser Stadtwald ausgesetzt.

Am 26. 3. wurden dann weiter ebenfalls drei Flaschen der gleichen vor dem Fischhauser Stadtwald ausgesetzten Gruppe von Flaschen etwa am Beginn der Königsberger Fahrrinne gefunden, d. h. in der Mitte des Königsberger Haffes südlich von Peyse (452, 475, 473). Am gleichen Tage wurden noch zwei Flaschen in der Wiek bei Milchbude angetrieben gefunden, welche am 23. 3. vor Lochstädt ausgesetzt worden waren.

Wieder an der Seekanalslücke gefunden wurde eine Flasche am 27. 3., die auch am 22. 3. vor dem Fischhauser Stadtwald ausgesetzt worden war (472). Außerdem fand sich eine (445) am gleichen Tage im Pillauer Hafen, eine weitere (446) vor dem Pillauer Hafen am 29. 3. Beide waren am 22. 3. ausgesetzt, die erstere in der Mitte der Wiek, die letztere nahe der Mündung des Abwasserkanals bei Neplecken. Am 29. 3. wurde eine in der Wiek bei Kamstigall am 23. 3. ausgelegte Flasche (442) dicht am Aussetzungspunkt bei Kamstigall gestrandet gefunden.

Später wurden noch folgende Flaschenpostkarten eingesandt: Am 31. 3. eine (466) nördlich Neplecken, am 14. 5. eine noch etwas weiter nördlich (484), am 2. 9. 26 noch eine dritte etwa am gleichen Orte gestrandete (481), die alle drei im Nordteil der Wiek ausgesetzt worden waren, also nach Osten an Land getrieben waren. Am 31. 3. wurde noch eine vierte Flasche im Pillauer Hafen gefunden (450), die vor Neplecken ausgesetzt war, am 7. 4. eine im Königsberger Haff vor Gr. Heydekrug (462), am 18. 4. eine am Ufer der Wiek bei Kamstigall (441).

Der Überblick über die Wiederfunde ergibt Folgendes. Die Flaschen, welche in der südöstlichen Gegend der Wiek (vgl. Abb. 16), also vor dem Fischhauser Stadtwald ausgelegt wurden, treiben ausnahmslos nach Süden durch die Seekanalslücke in das Königsberger Haff. Wie erwähnt, erschien schon am 23. 3. eine am Kahlholzer Haken, während

andere, etwas später durch die Seekanalslücke treibende (weil weiter im Innern der Wiek ausgesetzt) augenscheinlich etwa auf der Linie der Seekanalslücke in ihrem Weitertreiben gehindert wurden. Das erklärt sich aber sehr leicht und einleuchtend daraus, daß der Wind, welcher von Norden geweht hatte, am 23. 3. nach Westen herumging und nun also die Flaschen in anderer Richtung bewegte, und zwar nicht mehr in einer mit der Strömungsrichtung übereinstimmenden Richtung, wie dies vorher bei dem Nordwind der Fall war. Die Flaschen werden also hier daran verhindert, weiter südlich zu treiben, werden vielmehr etwas — aber nicht viel — mit dem Wind nach Osten vertrieben. Erst am 25. 3. fanden sich wieder Flaschen weiter entfernt von der Seekanalslücke im freien Haff. Es kann nicht entschieden werden, ob diese Flaschen bereits mit der allerersten am Kahlholzer Haken aufgefundenen zusammen ins freie Haff getrieben sind, oder ob sie später nachgefolgt sind. Sicher scheint es nur zu sein, daß diese Flaschen auch erst mehr oder weniger in südlicher Richtung über das Königsberger Haff trieben, um erst später nicht weit von dessen Südufer nach Osten befördert zu werden. Es war doch bei mehreren Flaschen deutlich, daß sie nahe bei Peyse nicht weit nach Osten gelangten, trotzdem der Wind verhältnismäßig günstig dafür war. Wenn wir nun weiter allerdings sehen, daß am 26. 3. wieder ebenfalls drei Flaschen südlich von Peyse etwa in der Mitte des Königsberger Haffes aufgefunden wurden, so darf der Wind nicht verantwortlich gemacht werden, denn es herrschte vom 25. 3. an schon wieder Nord- bis Ostwind.

Diese ganze Verteilung der Flaschen wird am besten verständlich, wenn man eine Strömung annimmt, welche von der Seekanalslücke her, also aus der Wiek heraus, etwa nach Süden auf den Kahlholzer Haken zu verläuft, hier umwendet und am Südufer des Königsberger Haffes entlang nach Osten weitergeht, um gegen das Ende des Haffes allmählich in eine am Seekanal entlang nach Westen zurücklaufende Strömung umzubiegen. Hierdurch wird das Auffinden der im freien Haff befindlichen Flaschen sofort verständlich, da dann die Flaschen eben den Weg von der Seekanalslücke nach dem Kahlholzer Haken (Flasche 454 am 23. 3.) ins Innere des Königsberger Haffes Nr. 480, 470, 477 am 25. 3. am Dümpelhaken) und am Nordufer wieder zurück (Nr. 452, 475, 473 am 26. 3. in der Gegend des Peyser Hakens) treiben mußten. Es wäre unter diesen Umständen sogar möglich, daß die am 27. 3. vor der Seekanalslücke gefundene Flasche (472) bereits diesen ganzen Kreis geschlossen hätte und also im Begriff war, den Weg ein zweites Mal zurückzulegen.

Da auch bei Pillau ein Teil der Flaschen angetrieben war, so müssen wir annehmen, daß am Kahlholzer Haken auch ein Zweig des aus der Wiek kommenden Stromes nach Westen verlief.

In der Wiek sind die Verhältnisse nicht besonders klar, doch können wir wohl eine Kreisströmung auch hier erkennen. Die vor dem Fischhauser Stadtwald ausgesetzten zahlreichen Flaschen treiben alle ohne Ausnahme mehr oder weniger nach Süden aus der Wiek heraus. In guter Uebereinstimmung damit treiben im Nordteil der Wiek einige Flaschen nach Osten und werden dort aufs Land geworfen. Die Strömung scheint also im Sinne des Uhrzeigers von Kamstigall nach Lochstädt—Fischhausen—Neplecken und Peyse zu gehen, um hier in die Strömung des Königsberger Haffes einzumünden. Wenn auch im südlichen Teil eine Flasche nach Osten treibt, nämlich aus der Gegend von Kamstigall nach Peyse an den Strand, so steht dem eine andere Flasche gegenüber, die gerade den entgegengesetzten Weg zurückgelegt hat; außerdem sehen wir eine zweite Flasche aus der Gegend von Kamstigall ganz in der Nähe des Aussetzungspunktes an die Seekanalsböschung treiben, also nicht nach Osten gehen, so daß hier augenscheinlich die Windrichtung ganz widersprechende Beförderungswege bewirkt hat.

Ergebnisse der Flaschenpostenuntersuchungen.

Wenn wir nun versuchen wollen, aus den vorher beschriebenen Versuchen die Strömungen im Frischen Haff zu erkennen, so seien zunächst die allgemeinen Vorbedingungen dafür, soweit sie bis heute bekannt und erforscht sind, zusammengestellt.

Da, wie mehrfach erwähnt, die Wassermassen des Frischen Haffs nicht einfach und stetig in die Ostsee abfließen, vielmehr ein ziemlich komplizierter und häufigen Veränderungen unterworfener Wasserwechsel durch das Pillauer Tief zwischen Haff und See stattfindet — allerdings naturgemäß mit Überwiegen des Abfließens in die See —, so ist es zunächst von besonderer Wichtigkeit, die Strömungen des in Frage kommenden Teils der Ostsee zu kennen.

Diese Strömungen sind ein Teil des großen Strömungssystems des Ostseebeckens, über welches Krümmel (1911, II, S. 644) kurz zusammenfassend sagt: „Die Strömungen im Bereiche der eigentlichen Ostsee sind wie die der Beltsee vom Winde in hohem Grade abhängig. Im Frühjahr und bis in den Sommer hinein drängt aber auch entlang der schwedischen Küste das leichte Wasser südwärts und strebt dem Sunde zu, wohin auch das Treibeis nach strengen Wintern besonders dicht hingezogen wird. Hierin liegt also die Hauptquelle für den Baltischen

Strom des Kattegatt und Skagerrak. An den gegenüberliegenden deutschen Küsten scheint sich der dem zyklonialen Stromsystem nordhemisphärischer Nebenmeere angemessene Strom nach Osten, wenigstens gelegentlich, sehr stark zu entfalten. Es geht das aus der Verbreitung des Salzgehaltes hervor und aus der nach gleicher Richtung erfolgenden Verschiebung der Wandersände; an einzelnen Molenhäfen der pommerschen Küste ist gelegentlich der Oststrom so stark, daß die Schiffe beim Aus- und Einsegeln dem Ruder versagen und an den Molenköpfen Beschädigungen erleiden."

Witting sagt im Wesentlichen das Gleiche, macht aber noch einige eingehendere Angaben, die hier angeführt seien: „In der Oberfläche sind die Ströme ganz entschieden von den Winden bestimmt, hierbei sind Stauerscheinungen und Rechtsdrehung wegen der Erdrotation zu beachten. Der . . . Strom an der Oberfläche ist während des ganzen Jahres an der schwedischen Küste von der Bottenwiek im Norden bis an Schonen vorbei im Süden nach außen gerichtet. Er ist schwächer im Frühling, nur einige cm/sec, stärker im Sommer und Herbst, 5—10 cm/sec. . . . In der eigentlichen Ostsee sind die Bewegungen an der russischen Küste im Frühjahr schon einwärts gerichtet. Im Sommer und Herbst finden wir dann an der Süd- und Ostküste des großen Zentralbeckens und des Finnischen Meerbusens, sowie an der Ostküste des Bottnischen Meerbusens einwärtsgehende resultierende Bewegungen, im Sommer von ein paar bis fast 10 cm/sec, im Herbst von 5 bis über 10 cm/sec. Wir haben dann, da nicht alles einwärts strömende Oberschichtwasser durch die Pforten ausströmen kann, in der Oberschicht jedes der großen Becken eine Zirkulation im Sinne gegen den Uhrzeiger."

Wie hieraus ersichtlich ist, geht an der Süd- und Ostküste des Hauptbeckens der Ostsee in der Regel ein einwärts gerichteter Strom, d. h. bei uns an der ostpreußischen Küste ein nach Osten bzw. Nordosten und Norden verlaufender Strom. Dieser Strom ist sehr oft an verschiedenen Stellen beobachtet und auch oft beschrieben worden. Es dürfte sich jedoch erübrigen, hier diese Beschreibungen anzuführen, da sie zusammengestellt und verarbeitet worden sind von Brückmann (1919), welcher dem Küstenstrom an der pommerschen und ostpreußischen Küste seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Auf Grund von ausführlichem Tabellenmaterial nach Beobachtungen der Deutschen Seewarte weist Brückmann für die Jahre 1909—13 nach, daß die westlichen Winde in dem betreffenden Gebiet mit durchschnittlich 45,1 % die Winde aus anderen Himmelsrichtungen stark überwiegen; und dieser vorherrschende Westwind soll die nach Osten

gerichtete Strömung ausschlaggebend bewirken. Flaschenposten, die von Brückmann in einer Anzahl von 144 Stück an der Küste von Kolberg bis Memel ausgesetzt wurden, und von denen 66 Stück = 57,8 % wieder aufgefunden wurden, beweisen die vorwiegend nach Osten gerichtete Strömung: „Es haben 90 % aller gefundenen Flaschen ihren Weg nach Norden bzw. Osten genommen. Da aber nach den vorhergehenden Windtabellen an der pommerschen, west- und ostpreußischen Küste durchschnittlich 45,1 % westliche Winde herrschen, so ist damit bewiesen, daß der Wind in erster Linie die Ursache der Stromversetzung sein muß."

Zusammenfassend sagt dann Brückmann über den Küstenstrom an der ostpreußischen Küste: „Die Wassermassen fließen, dem herrschenden Westwinde folgend, nach Osten, werden zuweilen durch starke Winde aus entgegengesetzter Richtung aufgehalten und aus ihrer Bahn gedrängt, folgen aber wieder ihrem gewöhnlichen Lauf, sobald die Stärke der entgegengesetzten Winde nachläßt. Sonach können wir mit Fug und Recht von einem samländischen Küstenstrom sprechen, der dauernd an der Küste entlang zieht." Nach vorgenommenen Messungen ist die Durchschnittsgeschwindigkeit des Stroms 13,5 cm/sec, die höchste gemessene Geschwindigkeit 42 cm/sec. Nach Braun (1906) kann der Strom übrigens bei Stürmen aus SSW über W bis WNW eine Stärke von 120 cm/sec erreichen. Brückmann nimmt weiter an, daß sich der Küstenstrom an der Brüsterorter Spitze nördlich von Pillau vom Lande entfernt und daß in dem Winkel zwischen der Nordküste des Samlandes und dem südlichen Teil der Kurischen Nehrung nur ein Nebenstrom herrscht[9]). Dagegen soll in der Danziger Bucht der Strom sich immer nahe an der Küste halten, also auch ins Innere der Bucht einbiegen. „Dort verursacht nicht nur das Weichselwasser einen starken nordöstlich gerichteten Strom, sondern es ist wohl möglich, daß dieser Weichselstrom in Zeiten des

[9]) Tatsächlich läßt sich nicht selten eine von Brüsterort ausgehende nach Nordosten verlaufende Stromscheide erkennen, die in einem breiten Schaumband oder mehreren solchen Bändern besteht. Unter geeigneten Bedingungen läßt sich auch durch die Verschiedenheit der Wasserfarbe die Grenze des Küstenstromes erkennen. So findet sich nach länger anhaltendem Nordwind am Lande bei Neukuhren klares blaugrünes Wasser, während weiter hinaus in der See jenseits der Schaumstreifen trübes grünes Wasser vorhanden ist, welches ohne Zweifel das durch den wieder einsetzenden Küstenstrom mitgeführte Weichselwasser ist. Fischer beobachten häufig mit Hilfe der Treibnetze in dem Winkel zwischen Nordsamland und Kurischer Nehrung wirbelförmige Nerströme. Ein derartiger Wirbel soll dicht hinter Brüsterort, vor Groß-Kuhren etwa, ein zweiter westlich der Rantauer Spitze, in der Alknicken-Cranzer Bucht, liegen (vgl. Lundbeck, Mitt. d. Dtsch. Seefisch.-Ver. 1928 H. 1/2).

Hochwassers so kräftig „zieht", daß er das Seewasser von Hela her ansaugt, so daß der Küstenstrom nicht an der Danziger Bucht vorüberzieht direkt auf Pillau zu, sondern eine Umbiegung nach SO macht, Sande am Strande von Hela absetzt und dann in den durch das Weichselwasser verursachten Strom einmündet. Es sind mehrere Flaschen von der pommerschen Küste um Hela herumgegangen und auf der Frischen Nehrung gelandet." (Brückmann a. a. O., S. 50).

Wenn wir nun versuchen, aus diesen Angaben die Bedingungen für den Wasseraustausch zwischen Ostsee und Frischem Haff zu ermitteln, so müssen wir als Grundtatsache festhalten, daß in der Danziger Bucht, also an der Frischen Nehrung entlang und am Pillauer Tief vorüber und sich nach Brüsterort und der Kurischen Nehrung weiterziehend eine nach Nordosten gerichtete Strömung befindet, die durch gleichgerichtete Winde befördert, durch widrige Winde aufgehalten bzw. abgelenkt wird. Demnach müssen Winde aus Norden bis Osten die Strömung aufhalten, also in der Danziger Bucht einen Rückstau bewirken; die Wassermassen des Frischen Haffs werden dann eine geringere Möglichkeit haben abzufließen, da die Gefälleunterschiede zwischen Haff und See verringert bzw. aufgehoben oder umgekehrt werden. Bei- West- bis Südwind dagegen muß der Strom an der Küste beschleunigt werden, also ein Sinken des Wasserspiegels in der Danziger Bucht die Folge sein, und das Wasser aus dem Haff wird leichter abfließen können.

Dazu müssen wir noch diejenigen Stauerscheinungen in Betracht ziehen, welche von dieser Strömung unabhängig sind. Bei südlichen Winden von ausreichender Stärke und längerer Dauer wird unter Umständen das Wasser im ganzen Zentralbecken der Ostsee nach Norden abgedrängt und an der Südküste fallen, ebenso bei südöstlichen bis östlichen Winden nach Westen gedrängt. Gerade bei Winden aus Süden bis Osten ist ja das Fallen des Wasserspiegels an unserer Küste auffallend. Nordwind — weniger Westwind — wird dagegen an unserer Südküste einen Anstau bewirken. Zu rechnen ist auch mit den besonderen Verhältnissen der Danziger Bucht, in welcher ein Wind aus Nordwesten den Strom auf die Küste bei Pillau treiben wird, woraus sich vielleicht Stauerscheinungen gerade am Ausfluß des Frischen Haffs ergeben können. Im Ganzen werden wir Nordost- und Südwestwind als die in Hinsicht auf die Beeinflussung der Abflußerscheinungen stärksten Gegensätze ansehen können. Je mehr sich der Wind der Nordostrichtung nähert, desto ungünstiger werden die Möglichkeiten für den Ausfluß des Haffwassers; je mehr er sich der Südwestrichtung nähert, desto günstiger ist es für den Abfluß.

Gleiches gilt auch sicher hinsichtlich der Stauerscheinungen im Haff selber. Die Hauptausdehnung hat das Haff in südwest-nordöstlicher Richtung und der Abfluß liegt am Nordende des Hauptbeckens des Haffes. Ein südwestlicher Wind wird daher die Wassermassen des Haffs an der Ausflußöffnung im Nordosten anstauen, also den Ausfluß fördern; ein nordöstlicher Wind wird den Stau nach dem Südwesten verlegen und den Ausfluß hemmen.

Es mag zugegeben werden, daß tatsächlich die Verhältnisse weniger einfach sind als sie hier geschildert worden sind. Vor allem werden die verschiedenen in Frage kommenden Faktoren: Beschleunigung und Hemmung des Küstenstroms, Auf- und Abstau in der Ostsee und Auf- und Abstau im Haff nicht von den Winden aus den verschiedenen Richtungen in ganz parallelgehender Weise beeinflußt, so daß sich in Wahrheit vielleicht viele besondere Lagen ausbilden können.

Eine Frage, die nun aber weiter noch für die Betrachtung der Strömungen von Wichtigkeit ist, ist die nach der Verteilung und Menge der ins Haff einströmenden Süßwassermengen. Angaben hierüber machen vor allem Braun (1906) und später Willer (1925) zum Teil nach den Akten betreffend den Abschluß der Nogat vom Jahre 1902. Leider sind alle Daten aber nur höchst ungenau, da sichere Anhalte und Zahlen fehlen und die Verhältnisse dadurch unübersichtlich werden, daß die beiden Hauptzuflüsse, der Pregel und die Nogat, nur einen gewissen und nicht unveränderlichen Teil ihrer Wassermassen ins Frische Haff ergießen.

Das Einzugsgebiet, das nach Braun (1906) rund genommen 226000 qkm umfaßt, setzt sich (nach dem soeben genannten Aktenstück) zusammen aus (vgl. Braun S. 152 und Willer):

a) 4 Zuflüsse aus dem Samland	496	qkm
b) Pregel	15030	„
c) 7 größere und 13 kleine Zuflüsse aus dem Festlandsgebiet zwischen Pregel und Elbingfluß	4629	„
d) Elbingfluß	1510	„
e) Weichsel (vor allem durch die Nogat) . .	198510	„
f) Zuflüsse aus der Weichselniederung . . .	858	„

Aus diesen Zuflüssen ergab sich früher eine Zuflußmenge in

cbm/sec von:	Höchstes Hochwasser	Mittelwasser	Kleinstes Niedrigwasser
Gesamt	3594	341	65
Pregel allein	782	41	11
Weichsel allein . . .	2199	263	51

Jedoch sind diese von Braun angegebenen Zahlen heute nicht mehr gültig, da die Weichsel nach dem Abschluß der Nogat nur noch eine geringe Menge Wasser in das Frische Haff abgibt. Nach Willer läßt dieser ehemalige Haupt-Wasserlieferant des Haffes nur noch gleichmäßig 40 cbm/sec ins Haff strömen. Der Zufluß ins Haff verringert sich in seiner Gesamtheit dadurch auf etwa 30 % der früheren Wassermenge. Es ist sicher nicht ohne Einfluß auf die Strömungen geblieben, daß diese große Wassermenge nicht mehr durch das Haff strömt, zumal sie in der dem Ausfluß entgegengesetzten Ecke des Haffes in dieses gelangte, also das Haff in seiner ganzen Länge zu durchfließen hatte.

Einige weitere Beiträge zum Wasserhaushalt des Haffes liefern Keller (1911) und Spethmann (1912) durch Angaben über die Wassermengen des Pregels.

Letzterer führt für den Pregel eine Wassermenge von 60 cbm/sec. gleich 1,89 cbkm jährlich bei Mittelwasser an mit dem Bemerken, daß die mittlere Abflußmenge etwas größer sei. Keller gibt (II, S. 509) folgende, von denen Brauns etwas abweichende Zahlen für den Pregel an:

Kleinste Abflußmenge	17	cbm/sec
Abflußmenge bei MNW	22	„
„ „ MW	60	„
„ „ MHW	390	„
Größte Abflußmenge	1150	„

Keller berechnet auch (II, S. 508), „daß bei den am häufigsten eintretenden Wasserständen . . . etwa 3/5 der oberhalb Tapiau abfließenden Wassermassen durch den Unterpregel nach dem Frischen Haff gehen, 2/5 durch die Deime nach dem Kurischen Haff".

Zu einer befriedigenden, wenn auch nur grob näherungsweise richtigen Zahl über die jährlich dem Frischen Haff zuströmenden Wassermassen gelangen wir vielleicht am besten, wenn wir von einer Angabe Spethmanns ausgehen, welche für den Pregel gilt und sich vielleicht ohne großen Fehler auf die benachbarten kleineren Flußgebiete übertragen läßt: „Seit einigen Jahren haben oberhalb der Stromteilung bei Tapiau zahlreiche Messungen stattgefunden, aus denen Keller 154 mm Abflußhöhe für eine Gebietsfläche von 13595 qkm [d. h. das Niederschlagsgebiet des Pregels] ableitete (Keller, Abflußerscheinungen in Mitteleuropa. Jahrb. f. Gewässerkunde I, 4. 1906), was einem jährlichen Abfluß von 2,09 cbkm entspricht."

Setzen wir das Gleiche für die kleineren Flußgebiete an, so erhalten wir für ein Gebiet von zusammen 7493 qkm — das Nieder-

schlagsgebiet der kleinen Zuflüsse des Frischen Haffs insgesamt — bei 154 mm Abfluß eine Abflußmenge von zusammen 1,15 cbkm. Dazu kämen dann noch Pregel und Weichsel, für die wir nach den vorhergehenden Angaben die Abflußmenge ebenfalls bestimmen können.

Wir haben demnach etwa mit folgenden jährlich ins Frische Haff einströmenden Süßwassermengen zu rechnen:

1. Pregel: 2,09 cbkm · 3/5 =	1,25 cbkm
2. Kleine Zuflüsse =	1,15 „
3. Weichsel durch die Nogat: 40 cbm/sec. = jährlich	1,27 „
Gesamt:	3,67 cbkm

Rechnen wir mit einer mittleren Tiefe von rund 3 m im Haff, so hätte dies bei einer Fläche von 825 qkm einen Wasserinhalt von 2,475 cbkm; es würde also jährlich das $1^1/_2$ fache seiner Wassermasse dazukommen und auch an die Ostsee abgegeben werden müssen. Dazu käme noch das von der Ostsee eindringende Wasser, welches wieder in die See gehen müßte, so daß mit einer Wasserabgabe von jährlich mindestens dem 2fachen seines Wasserinhalts gerechnet werden kann. Damit haben wir eine ungefähre Vorstellung von den das Haff durchfließenden Wassermengen erhalten.

Es ist ja von vornherein selbstverständlich, daß die zum Pillauer Tief gehenden Strömungen des Haffwassers durchschnittlich stärker sind als die übrigen, aber wir können doch nun weiter feststellen, daß sich auch besondere Stromzweige von den Stellen stärkeren gesammelten Wassereinstroms nach dem Ausfluß bei Pillau herüberziehen werden, also vom Pregel und von der Nogatmündung her. Ueberdies werden alle Gebiete des Haffes, in denen Einflüsse vorhanden sind, eine kräftigere nach Pillau zu gerichtete Strömung zeigen als diejenigen, die keine Zuflüsse erhalten. So wird vor allem die Nehrungsseite viel mehr durch die eigentlichen Strömungen — im Gegensatz zum Abfluß — beeinflußt werden, während sich auf der Festlandsseite und insbesondere auch in den Buchten: Königsberger und Fischhauser Wiek, mehr der Abfluß geltend machen wird.

Im Pillauer Tief wird sich der ausgehende Strom im Durchschnitt der Stärke und der Dauer nach als überwiegend erweisen. Beides läßt sich nachweisen. Braun (aus den Akten entnommen) gibt an, daß in einem Jahre im Durchschnitt für 1890 bis 1899 herrschte

Ausstrom an 228 Tagen,
Einstrom an 109 Tagen,
Stromstille an 28 Tagen.

Die dreimal täglichen Strombeobachtungen des Lotsenamts Pillau verteilen sich im Jahre 1925 wie folgt:

Monat:	Ausstrom:	Einstrom:	Stromstille:
Januar	58	32	3
Februar	62	18	4
März	54	31	8
April	45	35	10
Mai	47	34	12
Juni	23	59	8
Juli	55	26	12
August	44	46	3
September	50	31	9
Oktober	56	32	5
November	59	31	—
Dezember	49	43	1
Für 1925 insgesamt	602	418	75

Die Stärke des ausgehenden Stroms im Pillauer Tief ist nach Braun im Durchschnitt 0,36 m/sec.; der stärkste beobachtete ausgehende Strom hatte eine Geschwindigkeit von 2,5 m/sec., der stärkste eingehende nur 2,0 m/sec., d. h. letzterer ist im ganzen etwas schwächer; Durchschnittsangaben für diesen fehlen indessen.

Aus- und Einstrom gehen im Pillauer Tief aber nicht einfach und ungeteilt vor sich, vielmehr sind im Tief sowohl wie im Haff selbst trotz dessen geringer Tiefe Unterströme von schwererem, salzigerem Wasser vorhanden, deren Stromrichtung offenbar vielfach von der des leichteren Oberflächenwassers abweicht, ja dessen Stromrichtung unter Umständen gerade entgegengesetzt sein kann. Es genüge hier, dies erwähnt zu haben, da mit den Flaschenposten nur der Oberflächenstrom erkannt werden kann. Erst später bei der Besprechung der Salzgehaltsuntersuchungen werden wir ausführlicher auf diese Unterströme zurückkommen müssen. Da der Unterstrom augenscheinlich eine nicht gerade ungewöhnliche Erscheinung, sondern ziemlich regelmäßig vorhanden ist, so kommt ihm für den Wasseraustausch des Haffs mit der Ostsee natürlich eine nicht geringe Bedeutung zu.

Auch der bis zur Oberfläche reichende, also voll eingehende Strom darf nicht unterschätzt werden. Wie die Zusammenstellung der Strombeobachtungen aus dem Jahre 1925 zeigt, kann im Durchschnitt eines Monats unter Umständen der eingehende Strom der Dauer nach stark überwiegen, und nach den Angaben Brauns ist auch die Stromgeschwindigkeit beim ausgehenden Strom nicht so erheblich höher als beim eingehenden. Es ist daher einleuchtend, daß

das Seewasser sehr weit ins Haff eindringt, wie ja die Salzgehaltsbestimmungen beweisen, und daß das eingedrungene Seewasser im Haff einen unter Umständen recht erheblichen Anstau verursachen kann. Am deutlichsten und daher bekanntesten ist dies am Pregel, der bei solchen Gelegenheiten gezwungen wird, flußaufwärts zu fließen und seine Wassermassen durch die Deime ins Kurische Haff zu ergießen (vgl. Keller u. a.). Ebenso dringt dann das Salzwasser bis in den äußersten Südwesten des Haffes, wie denn Willer und ebenso Seligo selbst in den Mündungsarmen der Elbinger Weichsel noch einen gewissen Salzgehalt feststellen konnten.

Es sei das Ergebnis der Erörterungen über den Wasserhaushalt des Frischen Haffes kurz zusammengefaßt: Die Fortbewegung der Wassermassen im Frischen Haff wird bedingt durch die einströmenden Süßwassermassen, deren Masse etwa das $1^1/_2$-fache des Wasserinhalts des Haffes jährlich ausmacht, sowie in verhältnismäßig hohem Maße durch den Wasseraustausch mit der Ostsee, welche sowohl den Wasserüberschuß des Haffes empfängt wie auch zeitweilig erhebliche Mengen Wasser ins Haff einströmen läßt. Dieser Wasseraustausch wird wesentlich bestimmt durch die Winde, und zwar durch deren Einfluß auf die Strömungen an der Küste wie auch durch den von ihnen bewirkten Auf- und Abstau in der Ostsee und im Haff.

Diese in vieler Hinsicht nur skizzenhafte Darlegung wird nunmehr als Grundlage für die Erörterung über die Strömungen im Haff dienen.

Uebersehen wir die oben besprochenen Flaschenpostenversuche, so können wir zunächst zwei Grundtatsachen herausstellen, nämlich:

1. Wir haben es im Frischen Haff nicht mit einfachen Abflußbahnen zu tun, sondern es besteht vielmehr eine Reihe von kreis- bzw. wirbelförmigen Strömungssystemen; das Haff zerfällt daher in eine Anzahl von Teilgebieten mit in sich geschlossenen Stromkreisen.

2. Diese Strömungen sind nicht konstant, sondern ändern sich hinsichtlich ihrer Strömungsrichtung und mindestens zum Teil auch hinsichtlich ihrer räumlichen Abgrenzung.

Nach den schon bei den einzelnen Versuchen gemachten Angaben ist es nicht schwer, die einzelnen Stromkreise bzw. -gebiete abzugrenzen. In dem großen Hauptbecken zwischen Pillau und der Nogatmündung haben wir es im wesentlichen mit zwei Stromkreisen zu tun: einem ersten, welcher die südliche Hälfte des Hauptbeckens einnimmt und seine Grenze etwa auf der Linie Passarge—Narmeln findet (Kreis I[10]); einem daran anschließenden, welcher bis zum Nord-

[10]) Diese Bezeichnungen werde ich im Folgenden der Einfachheit halber anwenden.

ende des Hauptbeckens, also bis zum Seekanal vor Kamstigall reicht (Kreis II). Im Versuch 7 zeigte sich noch ein mittlerer kleiner Kreis, welcher von der Linie Passarge—Narmeln bis auf die Höhe von Leysuhnen reichte, also in das Gebiet des großen Kreises II fällt (Kreis IIa). Ferner weisen noch besondere Stromkreise auf das Königsberger Haff in seiner ganzen Ausdehnung (Kreis III) und die Fischhauser Wiek (Kreis IV).

Abb. 10. Die Begrenzung der einzelnen Kreisstromgebiete gegeneinander.

An Hand der Karte (Abb. 10) wäre zu ermitteln, wie weit die Begrenzung der Stromkreise durch die Morphologie des Haffbeckens bedingt ist. Ohne weiteres klar ist eine solche Begrenzung bei den Kreisen III und IV. Die Fischhauser Wiek ist ja schon durch den Kamstigaller Haken vom Hauptbecken getrennt, aber noch mehr durch den Seekanalsdamm, der nur noch einen Teil der ursprünglichen Oeffnung der Wiek offen läßt. Der Kreis III findet seine natürliche Begrenzung vor allem durch den weit vorspringenden Kahlholzer Haken, dem sich der gegenüberliegende Kamstigaller Haken mit dem Seekanal anschließt. Wie bereits einleitend dargelegt worden ist, kann man auch im Hauptbecken des Haffes zwei breitere Becken unterscheiden, deren größte Breite bei den Orten Rosenberg im Nordteil und Frauenburg im Südteil liegt. In der Mitte zwischen diesen beiden breiteren Becken befindet sich eine Strecke, auf der das Festlandsufer des Haffes sich der Nehrung mehr nähert. Die größte Annäherung stellt hier die vorspringende Passargemündung dar, eine etwas größere

Breite hat das Haff bei dem Leysuhner Haken. Es ist aber schon hieraus ersichtlich, daß die beiden Kreise I und II tatsächlich je eins der beiden breiteren Becken ausfüllen und sich an der engsten Stelle, bei Passarge, berühren. Ebenso scheint auch der Zwischenkreis IIa durch den Leysuhner Haken seine Begrenzung zu erhalten. Ein dritter, allerdings weniger starker Vorsprung des Festlandsufers schließt sich noch nach Süden an das Frauenburger Becken an, der Tolkemiter Haken, durch welchen noch ein etwas breiteres Becken am Südende des Haffes vom Frauenburger Becken abgesetzt wird. Die Untersuchungen reichen leider nicht aus, um festzustellen, welchen Einfluß etwa dieser Haken hat, d. h. ob auch bei ihm sich zeitweise etwa eine Stromkreisgrenze ausbildet.

So gut wie gar keine Anhaltspunkte für die morphologische Bedingtheit der Stromgrenzen finden wir an der Nehrungsküste. Hier bestehen zwar eine Reihe von kleineren und unbedeutenden Vorsprüngen unter der Wasseroberfläche, doch stehen diese offensichtlich in keiner Beziehung zu den Vorsprüngen des gegenüberliegenden Festlandsufers. Gerade der Katthaken bei Passarge findet gegenüber keinen entsprechenden Vorsprung, und auch die übrigen haben keinen solchen. Im Gegenteil ist gerade gegenüber dem Passarger und Leysuhner Vorsprung die Uferbank an der Nehrungsseite außerordentlich schmal, während sie nach beiden Seiten wieder breiter wird und besonders nach Pillau zu eine Reihe von beträchtlichen Hakenbildungen zeigt — eine Erscheinung, die man möglicherweise recht gut aus den Strömungen erklären kann. Da nämlich, wie mehrfach erwähnt, gerade wie bei Narmeln ein quer übers Haff gehender Stromzweig bis senkrecht auf die Nehrungsküste stößt, so wäre es gut denkbar, daß durch diesen die Sande nach beiden Seiten fortbewegt werden.

Die zweite Frage ist nun die, in welcher Weise innerhalb der im wesentlichen festen Grenzen der Stromkreise die Veränderungen der Strömungsrichtung vor sich gehen, und damit kommen wir zu der Frage der Entstehung der Strömungen und ihres gegenseitigen Wasserwechsels. Es ist in dieser Hinsicht sehr bedauerlich, daß aus äußeren Gründen in keinem Versuch ein wirklich vollständiges Bild der Strömungen zu der betreffenden Zeit erlangt werden konnte. Es ist daher notwendig, um zu diesem vollständigen Bild so weit wie möglich zu gelangen, die einzelnen Versuche zur gegenseitigen Ergänzung zusammenzufügen.

Verhältnismäßig am vollständigsten ist das Bild im Versuch 6, welcher daher hier zum Ausgangspunkt genommen sei. Kreis II zeigt eine Strömung im Sinne des Uhrzeigers, d. h. das Wasser bewegt sich

von Kamstigall westlich am Kahlholzer Haken vorbei an der Festlandsküste entlang nach Südwesten und dann allmählich bis zur Kreisgrenze bei Passarge nach der Nehrung hinüber, um an dieser entlang nach dem Pillauer Tief zu gelangen, wo es zum Teil in die See strömt, zum kleinen Teil den Kreis schließt, d. h. wieder nach Südosten umwendet. Zugleich strömt Kreis I im Sinne entgegen dem Uhrzeiger: von der Elbingmündung am Festlandsufer nach Nordosten, bei Passarge quer übers Haff, an der gegenüberliegenden Seite vor Narmeln, soweit das Wasser nicht in Kreis II übergeht, nach Südwesten an der Nehrung entlang zurück (vgl. Abb. 11).

Wie schon bei der Besprechung des Versuches betont wurde, wurden aus dem Nordteil des Haffes nur einzelne Flaschen eingesandt. Aus diesen wenigen Flaschen geht aber hervor, daß das Wasser am oberen Teil des Seekanals nach Westen strömte, also am Nordufer des Königsberger Haffes entlang; es wäre demnach im Königsberger Haff eine Kreisströmung entgegen dem Uhrzeigersinn vorhanden gewesen. In der Fischhauser Wiek lief die Strömung sehr wahrscheinlich ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn, also von Peyse am Ostufer entlang ins Innere der Wiek, am Westufer entlang wieder nach Süden zurück. Diese Annahmen sind indessen schon zu ungenügend durch den Versuch gestützt, als daß sie als sicher gelten könnten.

Wir können aber hier andere Versuche heranziehen, welche innerhalb des in ihnen bearbeiteten Gebiets ähnliche Verhältnisse zeigten. Dies sind die Versuche 2 und 8. In Versuch 2 scheint allerdings die Kreisform des aus der Gegend von Peyse herkommenden auf den Kahlholzer Haken zu laufenden Stroms infolge starken Wasserabflusses verhältnismäßig schwach ausgebildet zu sein, vielmehr scheint hier der weitaus größte Teil der Wassermassen des Kreises III vor dem Kahlholzer Haken in den Kreis II übergegangen zu sein. In Versuch 8 dagegen verlaufen die Flaschen, wie bei dem Versuch erörtert, alle vor dem Kahlholzer Haken nach Osten ins Innere des Königsberger Haffs und kehren am Nordufer desselben an die Seekanalslücke, aus der sie herauskamen, zurück. Die Unterschiede, die zwischen diesen drei Versuchen 2, 6 und 8 bestehen, erstrecken sich also lediglich auf die Verschiedenheit des Wasseraustausches zwischen den einzelnen Versuchen, nicht aber auf die Richtung der Strömungen an sich.

Ueber die Verhältnisse in der Wiek gibt Versuch 2 keine Aufklärung; Versuch 8 zeigt einen Strom, welcher am Ostufer entlang nach Süden, am Nordufer entlang nach Osten führt, also einen Kreisstrom im Sinne des Uhrzeigers. Er wäre demnach in um-

gekehrtem Sinne verlaufen wie in Versuch 6, wenn die Deutung der beiden in diesem letzteren Versuch in Frage kommenden Flaschen richtig ist.

Allgemein die umgekehrten Verhältnisse wie in den drei besprochenen Versuchen herrschen in den Versuchen 3—5 (vgl. Abb. 12). Hier verläuft eine Strömung am Südufer des Königsberger Haffes entlang nach Westen am Kahlholzer Haken vorbei nach der Nehrung bei Neutief und an dieser entlang nach Südwesten. Am Seekanal vor Peyse—Zimmerbude geht ein Stromzweig nach Osten ins Innere des Königsberger Haffes. Es herrschte also im Kreis III eine Strömung im Uhrzeigersinn. In der Fischhauser Wiek war vor allem eine Strömung am Seekanalsdamm entlang nach Westen in die Gegend von Kamstigall und ein Umbiegen nach Norden am Westufer entlang vorhanden. Hier war also ebenfalls eine Strömung im Uhrzeigersinn, ähnlich wie in Versuch 8 vorhanden.

Wenn wir auch aus Versuch 5 einige schwache Anhaltspunkte dafür erhalten, daß zu der Zeit der Kreis II entgegen dem Uhrzeigersinn floß, so wird doch aus dem größten Teil des Hauptbeckens kein Aufschluß über die Strömungen gegeben. Daß ein solcher Strom im Kreis II möglich ist, geht mit größerer Deutlichkeit aus Versuch 1 hervor, wo ja die Flaschen aus dem Pillauer Tief an der Nehrung entlang nach Südwesten trieben, um in der Gegend von Leysuhnen nach dem Festland herüber zu gehen.

Wir haben hier nun also zwei einander entgegengesetzte Strömungsbilder, eins durch die Versuche 2, 6 und 8 belegt, eins durch die Versuche 1, 3, 4 und 5. Im Ganzen ändern sich offenbar die Strömungsrichtungen in den einzelnen Kreisen gleichzeitig in entsprechender Weise, so daß beim Wechsel der Vorbedingungen sich ziemlich gleichmäßig das Strömungsbild in allen Teilen des Haffes ändert. Dies trifft jedoch für die Fischhauser Wiek nicht zu. Wir hatten vielmehr unter sonst gleichen Strömungsverhältnissen in der Wiek verschiedene Strömungsrichtung festgestellt, bei sonst ungleichen Verhältnissen hier gleiche Strömung. Zur Erklärung darf man wohl annehmen, daß die verhältnismäßig stärker abgeschlossene Wiek viel weniger von den benachbarten Stromkreisen beeinflußt wird als die übrigen Kreise, und daß sie bei der kleineren Fläche im ganzen anders und vor allem schneller auf den Wechsel der Verhältnisse reagiert als die größeren und daher trägeren Stromkreise des freien Haffs. Die Klärung der Strömungsverhältnisse muß hier zunächst noch unterbleiben, da das Material nicht ausreicht; der zweite Abschnitt dieser Abhandlung wird hier mehr Aufschluß geben.

Außerdem treten aber auch innerhalb der großen Kreise I und II zeitweise Strömungen auf, die wir wohl als Uebergangserscheinungen von der einen Strömungsrichtung zur anderen auffassen müssen. Ein solches Bild zeigt vor allem der Versuch 7. Hier findet sich, wie bei dem Versuch selbst bereits betont wurde, der kleine Kreis IIa ausgebildet, also ein Kreis mit den Grenzen bei Leysuhnen und bei Passarge. Dieser Kreis IIa verlief damals entgegen dem Uhrzeigersinn. Ihm benachbart waren der Hauptkreis II, welcher wie in Versuch 6 usw. im Uhrzeigersinn verlief, jedoch mit weniger scharfer Ausprägung als dort, also vom Kahlholzer Haken her an der Festlandsküste herunter und dann nach der Nehrung herüber, um an dieser entlang nach Pillau usw. zu verlaufen. Er unterscheidet sich also von der Strömung in den Versuchen 2, 6 und 8 nur dadurch, daß er nicht wie dort bis Passarge reicht, sondern bereits am Leysuhner Haken sein Ende findet. Auch im übrigen Nordteil herrschten bei Versuch 7 Verhältnisse, die den in den genannten drei Versuchen erkannten ähnlich sind. In der Wiek war eine Strömung wie in Versuch 6, die sich sogar erheblich stärker ausprägte als dort. Kreis I verlief in Versuch 7 ebenfalls genau wie in Versuch 6 in dem Sinne entgegen dem Uhrzeiger.

Es ist nicht unmöglich, daß ein ähnlicher Nebenkreis zwischen Passarge und Leysuhnen auch zur Zeit des Versuches 1 herrschte da es sonst auffallen muß, daß die Flaschen aus dem Pillauer Tief nicht, wie anzunehmen wäre, bis in die Gegend von Narmeln an der Nehrung entlang, sondern schon sämtlich auf der Höhe von Leysuhnen quer übers Haff trieben. Die bei Passarge an Land geworfenen zahlreichen Flaschen scheinen dann an der Festlandsküste entlang nach Südwesten getrieben, also in den Nebenkreis geraten zu sein, wohl — wie es bei der Beschreibung des Versuches betont wurde — unter erheblicher Mitwirkung des Windes. Indessen würde sich das damalige Vorhandensein des Nebenkreises im wesentlichen eben nur durch das Fehlen der Flaschenfunde in dem betreffenden Gebiet andeuten, nicht aber durch wirkliche feste Anhalte.

Bei der wahrscheinlichen Inkonstanz dieser Uebergangserscheinungen ist es sehr gut denkbar, daß sich noch eine Anzahl anderer, den beschriebenen ähnlicher Uebergangszustände ausbilden kann, sowohl an den gleichen Stellen wie auch in anderen Gebieten. Es sei vor allem nochmals auf den Tolkemiter Haken aufmerksam gemacht, den einzigen übrigens, der tatsächlich einen Gegenhaken an der Nehrungsküste hat, und welcher recht gut als Grenze eines besonderen, mehr oder weniger konstanten Stromkreises im südlichsten Teil des Haffes

gedacht werden könnte. Da jedoch Anhaltspunkte für derartige Erscheinungen völlig fehlen, vor allem auch im Südteile des Haffes nur wenige Flaschenposten ausgesetzt wurden, so würden weitere Betrachtungen hierüber vollständig hypothetisch bleiben.

Einen tieferen Einblick in das Wesen aller dieser Strömungen erhalten wir erst, wenn wir uns über die Ursachen zu ihrer Entstehung Aufschluß verschaffen können. Wir werden dabei unser Augenmerk ganz besonders auf die Windverhältnisse werfen müssen, einmal, wie oben ausführlich erörtert worden ist, weil diese Ursache der Stau- und Abflußverhältnisse sowohl im Haff als auch in dem vor dem Haff belegenen Teil der Ostsee sind, dann, weil diese auch für die Ausbildung der Kreisströmungen vor allem verantwortlich gemacht werden müssen.

Wenn wir uns erinnern, daß vorher die Versuche 1, 3, 4 und 5 sowie andererseits die Versuche 2, 6 und 8 ähnliche Strömungsbilder boten, so erhellt aus der Tabelle 16, daß beide dieser Gruppen auch durch innerhalb gewisser Grenzen übereinstimmende Windbedingungen ausgezeichnet sind.

Tabelle 16. Wind- und Stromverhältnisse zur Zeit der einzelnen Flaschenpostenversuche.

a = 20.—11. Tag vor dem Versuch, b = 10.—1. Tag vor dem Versuch, c = Tag bzw. Tage des Versuchs, d = 1.—3. Tag nach dem Versuch.

Versuch Nr.	Durchschnittliche Wind-Richtung				Durchschnittliche Wind-Stärke				Strom im Pillauer Tief durchschnittlich			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1	WNW	WNW	N	NzO	3—4	3—4	5	3—4	EE	EE	EE	AAA
2	N	(NO)	NO	N	3	2	1	2	(A)	S	AA	A
3												
4	NW	WNW	O	NOzO	4	3—4	2—3	4	(E)	(A)	AAA	AA
5												
6	WNW	S	SSW	SW	5	3—4	3	2	(A)	AA	AAA	E
7	(W)	W	SW (ONO)	NO	4	4	3	3	A	E	AA	AA
8	NW	NW	W (NO)	NO	4—5	4	3	3	(A)	AA	AA	A

Daß z. B. zur Zeit des Versuches 6 Windverhältnisse vorlagen, die einem Abfluß aus dem Haff günstig waren, ist offensichtlich, und demgemäß ist auch kräftig ausgehender Strom vorhanden gewesen. Für Versuch 8 ist dies allerdings nicht so deutlich, doch herrschte hier zum mindesten auch während der Tage der Aussetzung westlicher Wind und vorher nordwestlicher, welch letzterer dem Abfluß

schon nicht mehr so günstig sein muß, so daß der Strom im Pillauer Tief zwar dauernd überwiegend ausgehend war, doch nicht so stark wie bei Versuch 6. In Versuch 2 war schwacher Nordostwind vorhanden, also ein dem Küstenstrom entgegengesetzter Wind, der ausgehende Strom daher nur schwach überwiegend, aber an Stärke zunehmend. Wenn hier eine Unstimmigkeit vorhanden ist zu der soeben gemachten Annahme, daß die Gruppe der Versuche 2, 6 und 8 sich wie durch gleiche Strömungen, so auch durch gleiche Windverhältnisse als zusammengehörig erwiesen, so kann darauf hingewiesen werden, daß der Versuch 2 erheblich stärker unter dem Einfluß des Windes gestanden hat, wie bereits bei der Besprechung des Versuches selbst hervorgehoben wurde, und daß die Strömungen offenbar nur ziemlich schwach waren, soweit das beschränkte Bild des Versuches ein Urteil zuläßt.

Der Unterschied dieser Gruppe zu der anderen, vor allem durch die Versuche 3, 4 und 5 dargestellt, ist jedenfalls deutlich, wenn wir sehen, daß diese drei Versuche unter östlichen Winden vor sich gingen, nachdem allerdings zuvor nordwestliche Winde vorgeherrscht hatten. Der Strom im Pillauer Tief zeigte dem entsprechend ganz im Sinne der zu Beginn dieses Abschnitts dargelegten Beziehungen eine deutliche Neigung, einzuströmen, wenigstens bis zum Zeitpunkt der Versuche, während er mit dem Versuchstage dauernd ausgehend wurde. Es ist jedoch anzunehmen, daß dieser Umschwung in der Stromrichtung im Pillauer Tief sich nicht sofort auf die Strömungen des Haffes auswirken kann, sondern erst allmählich seinen Einfluß geltend macht. Der Versuch 1, welcher mit einer geringen Einschränkung auch dieser Gruppe zugerechnet wurde, zeigt ähnliche Wind- und Stromverhältnisse.

Es dürfte nach diesen Feststellungen möglich und erlaubt sein, die beiden hauptsächlichen Strömungszustände hinsichtlich der ursächlichen Beziehungen so zu verteilen:

1. Bei Winden aus südlichen bis westlichen Richtungen und stärker ausgehendem Strom herrscht das Strömungsbild der Versuche 2, 6, 8, d. h.: Kreis I strömt entgegen dem Uhrzeigersinn, Kreis II im Sinne des Uhrzeigers, Kreis III entgegen dem Uhrzeiger, Kreis IV vorwiegend mit dem Uhrzeiger (Abb. 11).
2. Bei Winden aus Norden und Osten und schwächer ausgehendem bzw. eingehendem Strom im Pillauer Tief herrscht die Strömung der Versuche 1, 3, 4, 5, d. h.: Kreis I strömt wahrscheinlich im Sinne des Uhrzeigers, Kreis II entgegen dem Uhrzeigersinn, Kreis III mit dem Uhrzeiger, Kreis IV im gleichen Sinne (Abb. 12).

Abb. 11. Entwurf einer Strömungskarte des Frischen Haffs I: Die Strömungen bei Süd- bis Westwind und ausgehendem Strom.
× Stagnierende Wirbelmittelpunkte.
—— Uferstrecken, die durch auflandigen Strom getroffen werden, daher dort gehäuftes Antreiben von Flaschen.

Abb. 12. Entwurf einer Strömungskarte des Frischen Haffs II: Die Strömungen bei Nord- bis Ostwind und schwach aus- bezw. eingehendem Strom.

Abb. 13. Entwurf einer Strömungskarte des Frischen Haffs III: Uebergangsbild nach wahrscheinlich zweimaligem Kentern des Stroms im Pillauer Tief bei zur Zeit ausgehendem Strom.

Die Entstehung der Strömungen ist etwa in folgender Weise zu denken:

Nehmen wir zunächst Südwestwind an! Die Wassermassen des Haffes werden in dessen Längsrichtung nach Nordosten gedrängt; es entsteht ein Windstau am Nordostende des Hauptbeckens. Schon dadurch und weiter infolge der Beförderung des Küstenstroms durch den Südwestwind werden die Wassermassen durch das Pillauer Tief ausströmen. Augenscheinlich kann aber der Stau größer sein, als daß alles Wasser sogleich ausströmen kann, so daß sich (vgl. Versuch 6) die entstandene Längsströmung bei Pillau — natürlich stark geschwächt — vor dem Seekanal nach Osten umwendet. Dazu kommt, daß bei diesem Wind die Wassermassen des Königsberger Haffs und der Fischhauser Wiek gegen den Wind aufströmen müssen. Den starken zum Tief gehenden Längsstrom im Hauptbecken des Haffes vermögen sie nicht zu überwinden, ziehen sich daher an der gegenüberliegenden Seite, am Festland entlang und werden je nach den Gefälleverhältnissen bald mehr, bald weniger vor dem Kahlholzer Haken nach Osten abgedrängt. Dieser von Norden herunterkommende Strom, der also die Wassermassen der Wiek, des Königsberger Haffes und des Pregels enthält, bildet zusammen mit dem von Pillau her kommenden Staugegenstrom eine an der Festlandsküste entlang nach Südwesten verlaufenden Gegenstrom aus, welcher erst allmählich in den

an der Nehrung verlaufenden Hauptstrom einbiegt. Als natürliche Grenze dieses Stromes wirkt der Katthaken bei Passarge. Dieser Vorsprung zwingt sowohl die von Süden wie die von Norden am Festland entlang strömenden Wassermassen, sich — vielleicht zuerst nur geringfügig — von der Küste loszulösen, wodurch ein seitliches Zusammenprallen beider Ströme bewirkt wird, welches zur Folge hat, daß beide Strömungen sich zu einem auf die Nehrung zu laufenden Querstrom zusammenschließen. Auf diese Weise wird der Hauptstrom zum Pillauer Tief nach der Nehrung herübergedrängt. Zugleich ist es verständlich, daß die mehr oder weniger senkrecht auf das Nehrungsufer auftreffenden Wassermassen nicht nur diesem nach Nordosten ausweichen, sondern — wenn auch in geringerem Maße — auch nach Südwesten zurück, wodurch die Vorbedingungen für den Kreisstrom im Südteil des Haffes geschaffen sind.

Unter diesen Bedingungen müssen wir zweifellos mit einem erheblichen Durchfluß rechnen, d. h. der Wasseraustausch von einem Kreisstrom zum andern ist kräftig, und zwar werden die zum Pillauer Tief hin gehenden Zweige die stärksten sein. Demnach zieht sich von der Nogat- und Elbingmündung her ein starker Strom am Festland entlang, geht vor Passarge nach der Nehrung herüber und an dieser entlang zum Tief. Der Strom an der Nehrung von Narmeln südwestwärts ist nur ein schwacher Gegenstrom, entstanden durch das Ausweichen an der Nehrungsküste bei Narmeln. Das gleiche gilt auch für den von Pillau nach Osten gehenden Strom. Dieser empfängt jedoch beim Kahlholzer Haken einen anderen kräftigen Strom, welcher, wie gesagt, die Wassermassen des ganzen nördlichen und nordöstlichen Haffes einschließlich des Pregels abführt. Dieser geht je nach der Stärke des Wasserdruckes mehr oder weniger schnell, wohl aber immer in breiter Fläche im Rosenberger Becken in den südwest-nordöstlichen Hauptstrom über.

Nun springe der Wind um 180° herum, komme also von Nordosten. Der Küstenstrom wird zurückgestaut, der ausgehende Strom im Pillauer Tief wird schwächer und wandelt sich bei geeigneten Bedingungen in einen eingehenden Strom um. Da aber die Zuflüsse des Haffes ihre Wassermengen unverändert ins Haff ergießen, so wird durch Rückstau bei Pillau und Zufluß im Innern des Haffes mehr oder weniger ein Stillstand der Wassermassen erreicht werden, d. h. der Wassertransport zwischen den einzelnen Kreisen wird geringer sein, wodurch jedoch die Möglichkeit eines weitgehenden Rückstaus durch das ganze Haff nicht berührt werden soll (vgl. z. B. Versuch 3—5!).

Die eindringenden Wassermassen werden nun von Pillau nach Süden und Südwesten gedrängt. Sowohl das Wasser des Pregels wie das vom Südteil des Haffes, also vor allem aus der Nogat leisten diesem eindringenden Seewasser Widerstand. Durch ersteres wird daher wahrscheinlich das Vordringen nach Osten gehemmt, vielmehr werden wohl von dort noch in vielen Fällen Wassermassen nachdrängen, die erst bei stärkerem Stau gezwungen werden, im Bogen herumzufließen und in die Wiek, den oberen Teil des Seekanals und ins Königsberger Haff zurückzuströmen. Hierdurch wäre dann die Strömung zu erklären, welche vom Kahlholzer Haken aus nach Norden verläuft, und die zum Teil von der Strömung des durch das Tief eindringenden Wassers angesogen werden und so den Kreis schließen. Die vom Südhaff kommenden Wassermassen werden dem Rückstaustrom am stärksten dort Widerstand leisten können, wo der Passarger Vorsprung ihre ursprünglich parallel zur Längsrichtung verlaufende Bahn etwas in die Querrichtung abbiegt. Also wird der von Pillau her kommende eingehende Strom wieder an der gleichen Stelle sein Ende finden, an der der entgegengesetzte Strom des Kreises I seinen Abschluß hat. Wie sich nun der Kreis I verhält, darüber geben die Versuche leider keinerlei Aufschluß.

Bei diesem Kentern des Stroms nun werden sich aller Wahrscheinlichkeit nach die Übergangerscheinungen für kurze Zeit ausbilden, von denen Versuch 7 eine veranschaulicht. Wie mehrfach gesagt, sind hier alle Kreise so ausgebildet, wie es in Versuch 6 usw. der Fall ist, d. h. wie es für Südwestwind und ausgehenden Strom zutrifft. Nur befindet sich in der Gegend von Leysuhnen—Passarge noch ein Zwischenkreis. Wirklich lagen in der Zeit vor Versuch 7 häufig wechselnde Verhältnisse vor (vgl. Tab. 16). Der Kreis wäre seiner Entstehung nach also so zu verstehen, daß wir zunächst westliche Winde gehabt hätten, dabei ausgehenden Strom und die entsprechenden Strömungen. Dann trat für kurze Zeit ein Umschwung ein (Tab. 1: 12.—13. 11. herrschte Ostwind, 18. 11. Nordwind; 19.—21. 11. war ausschließlich eingehender Strom!) und das Ostseewasser floß an der Nehrung von Pillau aus herunter, brachte den Strom zum Kentern und würde mit der Zeit allgemein einen Wechsel der Strömungen bewirkt haben, wenn nicht (am 23. 11.) wieder die Verhältnisse sich geändert haben würden. Die nun bei einsetzendem Strom nach außen erneut nachdrückenden Wassermassen aus dem Nordosten des Haffes zerstörten den sich soeben in Kreis II ausbildenden Strom entgegen dem Uhrzeigersinn, indem sie zunächst vom Kahlholzer Haken nach Pillau in ziemlich gerader Richtung flossen,

dann bei eintretendem Stau weiter nach Süden umholten und so den Kreis entgegen dem Uhrzeigersinn zunächst auf das Gebiet zwischen Leysuhner und Passarger Haken beschränkten (vgl. Abb. 13). Die ebenfalls nachdrückenden Wassermassen des Südhaffs werden dann auch schon binnen kurzem den Zwischenkreis durchbrochen haben, so daß schon wahrscheinlich sehr kurze Zeit nach dem Versuch die beiden Kreise I und II wieder ohne Zwischenkreis aneinander stießen.

Wie bereits bemerkt, wäre vielleicht im Versuch 1 ein Zwischenkreis an der gleichen Stelle, nur mit entgegengesetzter Strömungsrichtung, zu erkennen. Ebenfalls deuten die Salzgehaltsbestimmungen vom Sommer 1925 wahrscheinlich noch einen gleichen Zustand an; auf diese letzteren wird noch im zweiten Abschnitt einzugehen sein.

An Hand der Strömungskarten Abb. 11 und 12 sei noch auf Folgendes hingewiesen, was für die Erörterung der Wasseruntersuchungen im zweiten Teil dieser Arbeit ebenfalls von Bedeutung ist: Die Strömungen sind sicher nicht als ein flußartig schmales Band aufzufassen, werden vielmehr dauernd wechselnd größere Flächen einnehmen und ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen. In der Mitte jedes Stromkreises wird jedoch ein stagnierender Mittelpunkt vorhanden sein, der seiner Ausdehnung und seinem Orte nach im Zusammenhang mit den Strömungen verändert wird. Solche Wirbelmittelpunkte werden vorhanden sein:

In Kreis I im Frauenburger Becken,
in Kreis II im Rosenberger Becken,
in Kreis III im Königsberger Haff,
in Kreis IV in der Fischhauser Wiek.

Allgemein kann man sagen, daß diese Mittelpunkte sich aus dem geometrischen Mittelpunkt der Stromkreise immer in der Richtung entfernen werden, in der der stärkere Wasserstrom geht. Bei ausgehendem Strom wird daher der Mittelpunkt des Kreises I nach Nordosten verlagert werden, also sich nicht weit von der Passarger Querströmung befinden; ebenfalls wird derjenige in Kreis II näher nach Pillau hinaufrücken, schon deshalb, weil die Wassermassen des Kreises III und IV so bald wie möglich nach der Nehrung hinüberfließen, also das Wasser in der Mitte des Rosenberger Beckens in Bewegung setzen werden. Der Grenzfall wäre, daß diese Wassermassen genügend Druck hätten, um auf geradem Wege unter Ueberwindung der Gegenströmung nach dem Pillauer Tief zu fließen, wodurch der Stromkreis gesprengt und der ruhende Mittelpunkt gestört würde. So lange jedoch sich noch eine — wenn auch schwache — Kreisströmung halten kann, wird auch ein ruhender Mittelpunkt vorhanden sein.

Bei eingehendem Strom, wo wahrscheinlich die Wasserbeförderung geringer ist, werden die Mittelpunkte sich mehr dem geometrischen Zentrum nähern. Tritt ein stärkerer Rückstau ein, so bewegen sie sich in der entgegengesetzten Richtung, d. h. ins Innere des Haffs.

Es sei hier bereits gesagt, daß sich in den Kreisen I und II derartige Mittelpunkte durch Wasseruntersuchungen haben nachweisen lassen, jedoch nicht in den beiden übrigen Kreisen. Vielleicht liegt dies nur an nicht ausreichender Untersuchung, vielleicht aber auch daran, daß die Gebiete dieser Kreise so klein sind, daß sich deutliche Stagnationen nicht ausbilden bzw. schwer finden lassen. Im Kreis IV besonders sind die Vorbedingungen auch deshalb besonders ungünstig, weil sich allem Anschein nach der Wirbelmittelpunkt sehr weit nach dem Ausgang der Fischhauser Wiek verlagert — gemäß dem soeben geäußerten Satz, daß sich die Mittelpunkte in der Richtung des Abflusses fortbewegen. Hier am Eingang zur Wiek liegen eingehender und ausgehender Strom so dicht zusammen, sofern nicht überhaupt nur einer von beiden vorhanden ist, daß für ein stagnierendes Zentrum kein Raum mehr bleibt. Es scheint deshalb hier recht fraglich, ob sich überhaupt regelmäßig ein ruhendes Mittelfeld ausbildet. Daß dagegen unter geeigneten Bedingungen (Rückstau und dadurch Aufhören von Zu- und Abfluß) sich auch hier ein solches bildet, unterliegt wohl kaum einem Zweifel.

Abschnitt II. Wasseruntersuchungen.

Nachdem durch die Flaschenpostenuntersuchungen bestimmte Vorstellungen von den Strömungen im Haff und ihren Veränderungen erlangt worden sind, wird es sich bei der Betrachtung der hier folgenden Wasseruntersuchungen ganz wesentlich darum handeln, zu ermitteln, ob diejenigen räumlichen und zeitlichen Veränderungen in der Wasserbeschaffenheit im Haff auch tatsächlich vorhanden sind, die nach den Strömungen erwartet werden müssen. Selbstverständlich sind die Feststellungen über die Wasserbeschaffenheit für die Bestätigung bzw. etwa auch für die Ablehnung der oben dargelegten Strömungsverhältnisse von großer Bedeutung.

Zu versuchen wäre ferner, in dem Bilde der räumlichen und zeitlichen Veränderungen der Strömungen noch Lücken auszufüllen; besonders setzen uns die Wasseruntersuchungen auch in die Lage, neben dem Oberflächenstrom den am Grunde zu erkennen.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wurden im wesentlichen Salzgehalts- und Sauerstoffbestimmungen ausgeführt, nur teilweise auch andere Feststellungen über die Beschaffenheit des Wassers. Das hängt mit den besonderen örtlichen Verhältnissen zusammen, nach denen gerade diese beiden Faktoren besonders großen Veränderungen unterworfen sein müssen. Beide haben überdies eine besondere praktische Bedeutung, insbesondere der Sauerstoffgehalt.

Auch hier wird zunächst zu versuchen sein, nach den früheren Untersuchungen einen Ueberblick über die Verhältnisse zu erhalten. In Frage kommen hier wieder vor allem die Schrift von G. Braun und die neuere von Willer. Nach diesen Untersuchungen steht es fest, daß fast das ganze Frische Haff einen gewissen, wenn auch ins Innere hin abnehmenden Salzgehalt hat. Wir ersehen, daß trotz allmählicher Abnahme des Salzgehaltes von Osten nach Westen doch noch recht beträchtliche Salzmengen sich im westlichen Haff bemerkbar machen, ja daß selbst in den Armen der Niederung noch ein gewisser Salzgehalt nachzuweisen ist, wenngleich der Salzgehalt vor dem Mündungsgebiet der Nogat und der Weichselarme sprungartig abnimmt. (Willer 1925, S. 326).

Die allgemeine Verteilung des Salzgehaltes können wir nach den beiden genannten Schriften so zusammenfassen: Bei geeignetem Wind strömt das Seewasser in der vollen Oeffnung des Pillauer Tiefs ins Haff ein; der Salzwasserstrom ist von Braun bis etwa zur Mitte des Rosenberger Beckens als Unterstrom durch Salzgehaltsbestimmungen direkt festgestellt, und zwar floß dieser Strom damals in der Mitte des Haffs in der tiefen Rinne, während nach den beiden Ufern zu der Salzgehalt abnahm. Ebenso steigt der Salzwasserstrom den Seekanal aufwärts, unter Umständen bis in den Pregel hinein. Die Vermischung mit dem süßeren Oberflächenwasser geschieht erst ganz allmählich, wenn nicht starker Wind die Durchmischung befördert und den Ausstrom von Süßwasser durch das Haff veranlaßt. Im Seekanal, der ja sehr stark abgeschlossen ist, pflegt sich das Seewasser länger unvermischt zu halten. Beim Kentern des Stroms im Pillauer Tief ist die Regel, daß das Süßwasser zunächst an der Oberfläche auszuströmen beginnt und erst nach einiger Zeit die ganze Tiefe des Ausflusses einnimmt, und daß es auch an der Oberfläche beim Wechsel der Verhältnisse am längsten ausfließt. Andererseits setzt der eingehende Salzwasserstrom zunächst in der Tiefe ein und breitet sich erst allmählich bis zur Oberfläche aus; auch hier bleibt beim Wechsel der Verhältnisse der eingehende Unterstrom am längsten bestehen. „Allgemein läßt sich sagen, daß bei länger anhaltendem Winde

aus einer Richtung nach 2 bis 3 Tagen ein gleichmäßig das Tief füllender Strom von entsprechender Richtung sich ausgebildet hat, doch ist ein Kentern des Stromes im ganzen Profil des Tiefs von einem zum andern Tage auch schon zur Beobachtung gekommen, was bei dem großen Querschnitt des Tiefs (2900 qm) immerhin beachtenswert ist." (Braun, a. a. O., S. 157). Willer ist demgegenüber der Ansicht, daß das Vorhandensein von zugleich ausgehendem Oberflächen- und eingehendem Tiefenstrom die Regel sei: „Zunächt bewirkt die Tatsache, daß das Süßwasser leichter als Seewasser ist, daß bei normalem ausgehendem Strom im Tief das Süßwasser bzw. salzarme Haffwasser in den oberen Teilen des Tiefs abströmt, dagegen sich das schwerere Ostseewasser in der Tiefe entgegendrängt, so daß ein ausgehender Haffwasserstrom und ein eingehender Seewasserstrom die Folge ist. Ein gleichmäßiges Ausströmen von Süßwasser bzw. salzarmem Haffwasser findet wohl nur bei geeigneter Windrichtung in größerer Stärke statt, d. h. bei Ost-, Südost- und Südwinden" (a. a. O., S. 321).

Dieses eindringende Salzwasser läßt sich unter geeigneten Bedingungen fast über das ganze Haff am Grunde nachweisen, wofür in den erwähnten Schriften zahlreiche Beispiele gebracht werden. Der Ursprung des salzreichen Wassers am Grunde ist daher ohne weiteres klar.

Wenn wir nun aber das Oberflächenwasser mit in Betracht ziehen, so müssen wir hier den Salzgehalt durch drei Möglichkeiten erklären: 1. Kann das Salzwasser bei voll eingehendem Strom auch oberflächlich mehr oder weniger weit ins Haff eindringen und müßte dann eine Verbreitung zeigen, welche mit den durch die Flaschenposten erkannten Strömungen in Einklang steht; 2. Wird durch Vermischung des ganzen Haffwassers bei Stürmen auch das Oberflächenwasser salzreicher; 3. Kann möglicherweise der salzreiche Unterstrom unter geeigneten Bedingungen stellenweise an die Oberfläche heraufsteigen.

Bei der Beurteilung der Unterschiede im Salzgehalt besonders des Oberflächenwassers an verschiedenen Stellen darf nicht vergessen werden, daß durch den örtlichen Einfluß von Süßwassermassen der Salzgehalt herabgedrückt wird; am Südende und im Königsberger Haff werden wir daher schon aus diesem Grunde im ganzen niedrigere Salzgehaltszahlen erwarten müssen, ohne daß die Menge des dorthin gelangenden salzigen Wassers unbedingt als geringer angesetzt werden müßte.

Was den Sauerstoffgehalt des Haffwassers betrifft, so werden wir wohl die Beimengung von fäulnisfähigen Stoffen vor allem durch

das zuströmende Abwasser als Hauptursache des Sauerstoffschwundes ansehen müssen. Es wäre daran zu denken, daß auch das Haffwasser in nicht verunreinigtem Zustande einen mehr oder weniger hinter dem Sättigungswert zurückbleibenden Sauerstoffgehalt aufweisen könnte. Das durch Plankton ziemlich stark getrübte Wasser wird immerhin eine nicht unwesentliche Menge von abgestorbenen Planktonwesen zu verdauen haben. Noch größeren Einfluß wird das Aufwühlen des mit reichlich organischer Substanz versehenen Schlicks bei Sturm haben, so daß auf diese Weise erhebliche Mengen von Sauerstoff zeitweise verbraucht werden. Jedoch ist die Wassermasse von so geringer Höhe und wird doch vom Winde in der Regel wenigstens so weit bewegt, daß es nicht wahrscheinlich ist, daß es zu besonders starkem Sauerstoffmangel kommen kann. Nur bei andauernd ruhigem Wetter im Sommer wäre ein Sauerstoffverbrauch in merkbarem Ausmaße zu erwarten; doch wird bei derartigem ruhigem Wetter auch das Wasser von den Aufschwemmungen befreit werden, durchsichtiger werden und alle Vorbedingungen für eine verstärkte Assimilationstätigkeit des Phytoplanktons bieten, wodurch der erhöhte Verbrauch an Sauerstoff wieder aufgewogen würde. Es bleibt demnach nur die Zeit der Eisbedeckung im Winter, in welcher ein langdauernder Abschluß von der Luft den Sauerstoffverbrauch wird in die Erscheinung treten lassen.

Wenn wir von den aus den Ortschaften am Ufer des Haffes kommenden Abwässern absehen — da diese bei der großen Wassermasse des Haffes keine Rolle spielen, zumal sie sehr verstreut einströmen — so bleibt im wesentlichen der bei Neplecken in die Fischhauser Wiek einmündende Königsberger Abwasserkanal der Lieferant von fäulnisfähigen Abwässern und damit die Ursache von Sauerstoffzehrung. Dem Pregel, dessen Wasser ebenfalls mit allerhand Verunreinigungen reichlich beladen ist, ist daneben eine gewisse Bedeutung zuzuschreiben (vgl. unten S. 94).

Die Abwässer des Königsberger Abwasserkanals enthalten die Abflüsse der städtischen Kanalisation und die Abwässer der beiden dicht oberhalb bzw. unterhalb Königsbergs am Pregel gelegenen Zellstoffabriken. Die Fäulnisfähigkeit dieser Abwassermassen beweisen einige Sauerstoffzehrungsversuche, welche Herr Prof. Dr. Willer mit den Abwässern der genannten Zellstoffabrik vorgenommen hat. Diese Versuche wurden ursprünglich veranlaßt durch die geäußerte Ansicht, daß die Sauerstoffzehrung im brackigen Wasser nicht so stark sei wie im Süßwasser.

Erster Versuch (16. 3. 1925): Das zum Versuch benutzte Leitungswasser hatte gleich nach der Entnahme einen Sauerstoffgehalt von 7,12 ccm/l, nach 48 Stunden Zehrung einen solchen von 6,48 ccm/l. Bei Mischung mit der Zellstoffablauge ergab sich nach 48 stündiger Zehrung bei einem Mischungsverhältnis von

3 : 1	0,0	cm/l
9 : 1	0,0	„
49 : 1	0,0	„
99 : 1	0,85	„

Zweiter Versuch (15. 4. 1925): Hierbei wurde Seewasser von 0,5 % Salzgehalt genommen, dessen Sauerstoffgehalt bei der Entnahme 3,75 ccm/l, nach 48 Stunden Zehrung 4,65 ccm/l betrug. Bei Mischung mit Ablauge ergab sich nach 48 stündiger Zehrung ein Sauerstoffgehalt bei einem Mischungsverhältnis wie folgt:

3 : 1	0,0	ccm/l
9 : 1	0,0	„
49 : 1	0,0	„
99 : 1	0,43	„

Dieser Versuch zeigt nicht nur die stark Sauerstoff zehrende Wirkung des Abwassers, sondern auch, daß diese Wirkung im salzigen Wasser sicher um nichts geringer ist.

Wenn auch im Haff die Vermischung, abgesehen vom Gebiet der Einmündung des Abwasserkanals, sehr viel weiter geht, so dürfen wir immerhin erwarten, durch eine Erniedrigung des Sauerstoffgehalts den Verlauf des Abwassers zu erkennen. Wo wir die Abwassermassen unter den verschiedenen meteorologischen Bedingungen zu suchen haben, darüber geben uns die Strömungskarten Abb. 11 bis 13 wenigstens einen gewissen Anhalt, wenn auch keinen durchaus sicheren Aufschluß.

1. Untersuchungen im Frühling und Frühsommer 1925. Aus dieser Zeit liegt eine Anzahl von Wasseruntersuchungen vor, die allerdings über größere Zeiträume in kleinen Gruppen zerstreut gemacht sind, also kein ganz einheitliches Bild der Verhältnisse zu einem bestimmten Zeitpunkt bieten.

Zunächst wurden im Mai bis Anfang Juni Untersuchungen der Wasserbeschaffenheit in der Fischhauser Wiek gemacht. Wir finden hier am 8. 5. an der Westseite der Wiek einen durchaus normalen Sauerstoffgehalt, welcher wohl kaum von Abwässern beeinflußt ist, nämlich 6,8 bzw. 7,4 ccm/l an der Oberfläche, 4,9 bzw. 6,2 ccm/l über dem Boden. Der gleiche Sauerstoffgehalt herrschte auch einige Zeit später (15. 5.) im Haff und im Seekanal bei Kamstigall (geringste

gefundene Menge 6,6 ccm/l). Etwas niedriger war am 30. 5. und 2. 6. der Sauerstoffgehalt an der Ostseite der Fischhauser Wiek; aber immerhin waren auch hier noch an der Oberfläche Werte von 4,7 bzw. 5,9 ccm/l, am Grunde von 3,2—4,9 ccm/l, vorhanden.

Über die Verhältnisse in der Wiek am 5. Juni gibt die in der nachfolgenden Tabelle 17 zusammengestellte Untersuchungsliste Aufschluß.

Tabelle 17. Wasseruntersuchungen in der Fischhauser Wiek am 5. Juni 1925.

Ort	Tiefe	Sauerstoffgehalt ccm/l		Salzgehalt ‰	Alkalität	Temperatur °C		Sichttiefe cm
		Oberfl.	Tiefe	Oberfl.	Oberfl.	Oberfl.	Tiefe	
Südlich Neuhäuser . .	2,5	4,1	3,3	4,9	39	16,5	16.8	80
Südlich Lochstädt . . .	3,1	3,5	3,2	3,9	37	16,0	16,9	60
Vor Fischhausen . . .	3,0	4,5	4,2	2,6	41	17,0	17,1	60
Östlich Fischhausen . .	3,5	2,8	—	2,6	38	16,1	16,6	55
Mitte Wiek Linie Neuhäuser-Milchbude . .	3,8	3,4	—	2,5	33	15,9	16,2	60
Mitte Wiek Linie Kamstigall-Neplecken . . .	3,6	3,7	—	5,1	36	15,9	16,2	50
Am Seekanal Mitte Linie Kamstigaller Molenkopf-Peyse	4,1	—	4,9	4,9	—	15,0	15,4	60

Damals war also auch auf der Westhälfte der Wiek der Sauerstoffgehalt bis auf etwa 4 ccm/l zurückgegangen; er war in der Mitte der Wiek etwas niedriger und sank im Nordostwinkel bis auf 2,8 ccm/l. Nach den Salzgehaltsbestimmungen vom 5. 6. zu urteilen war erst kürzlich salzreicheres Wasser aus dem Haff in die Wiek eingedrungen. Dieses verbreitete sich vor allem nach dem Kamstigaller Winkel und von dort nordwärts bis an Fischhausen vorbei. Der niedrigste Salzgehalt befand sich damals etwa in der Mitte der Wiek etwas nach dem Nordufer zu, während sich dagegen im Süden davon der höchste Salzgehalt infolge des Einströmens durch die Seekanalslücke nachweisen ließ. Es hat nach allem den Anschein, daß die Wassermassen aus dem Haff, welche nach Westen und Norden liefen, das Abwasser von Neplecken ebenfalls nach Norden abdrängten, so daß dieses südlich Fischhausen und in den Nordostwinkel strömte, wo es sich mit dem Salzwasser mischte, aber doch den Sauerstoffgehalt merklich herabdrückte. Der im Vergleich zur Wiekmitte etwas niedrigere Salzgehalt in der Seekanalslücke deutet wohl auf Wassermassen aus dem Pregel und oberen Seekanal hin.

Die Witterungsverhältnisse lassen sich aus der folgenden Tabelle ersehen. Es herrschte nordöstlicher Wind vor, südliche Winde traten stark zurück, so daß schon die Vorbedingungen für eingehenden Strom vorhanden waren. Nach den Beobachtungen war zeitlich überwiegend eingehender Strom vorhanden, so daß damit schon die Höchstwahrscheinlichkeit eines mehr oder minder starken Rückstaus gegeben ist. Ein solcher wurde ja auch einige Zeit später in den Flaschenpostenversuchen 3—5 mit aller Deutlichkeit nachgewiesen, und es ist daher recht wahrscheinlich, daß sich hier in den Salzgehaltsbestimmungen die gleichen Strömungsverhältnisse ausprägen wie in den genannten Versuchen.

Tabelle 18. Wind- u. Stromverhältnisse im Monat Mai 1925.

Wind:	
Prozentuale Verteilung	
N	11,3
NNO	8,5
NO	23,3
ONO	2,2
O	7,6
OSO	5,4
SO	4,0
SSO	4,5
S	—
SSW	1,3
SW	0,9
WSW	1,3
W	2,7
WNW	11,3
NW	10,8
NNW	4,9
Durchschnitt	
Stärke	2—3
Richtung	NO

Strom im Pillauer Tief:	
Prozentuale Verteilung	
A	36,6
S	12,9
E	50,5
Durchschnitt	E

2. Untersuchungen im Juli 1925. Weiterhin haben wir eine Reihe von Wasseruntersuchungen aus der Mitte des Hauptbeckens des Frischen Haffs von Mitte Juli. Wir kennen die zu dieser Zeit herrschenden Strömungsverhältnisse aus den Flaschenpostenversuchen 3—5, welche nur wenige Tage später einsetzten. Es sind, wie ja schon betont, etwa die gleichen Verhältnisse, wie sie einige Wochen vorher in der Wiek zu erkennen waren. Wenn wir dort feststellten, daß die Wassermassen der Wiek mit augenscheinlich geringer Geschwindigkeit nur wenig bewegt wurden und vor allem nicht die Möglichkeit eines Abflusses hatten, so zeigt sich der Zustand der Strömungsruhe im Haupthaff vor allem durch den gleichmäßig hohen Salzgehalt an der Nehrungsküste. Der eingehende Strom hat Seewasser an der Nehrungsküste entlang nach Südwesten befördert, und bei der geringen Wasserbeförderung in der darauf folgenden Zeit ist dieses Wasser nicht sehr stark vermischt worden. An der Festlandsseite ist dagegen allgemein der Salzgehalt etwas niedriger, sicherlich eine Folge des Zustroms von Süßwasser aus den Zuflüssen des Haffs (vgl. Abb. 14).

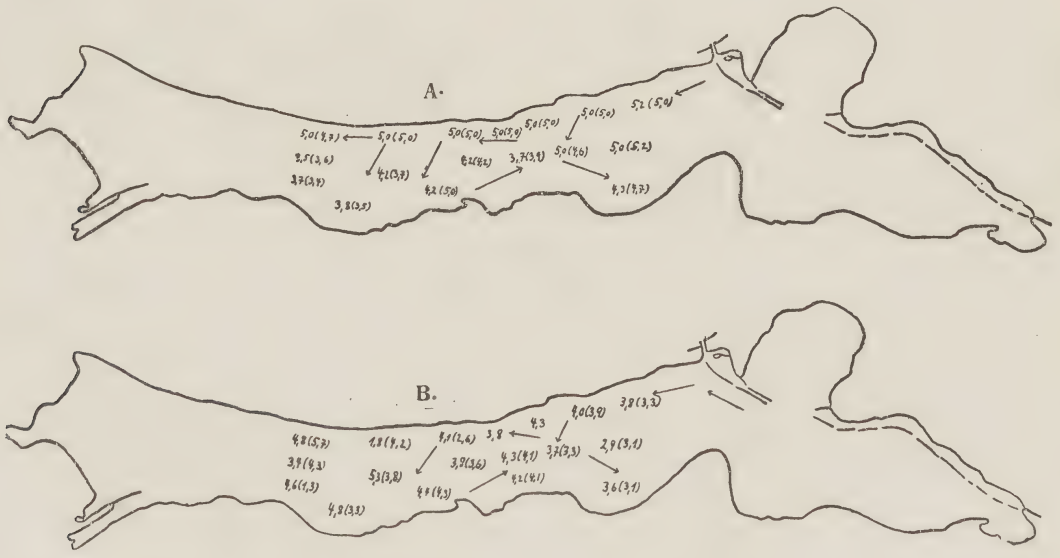


Abb. 14. Die Wasseruntersuchungen im Frischen Haff am 16.—17. und 21. Juli 1925: A Salzgehalte, B Sauerstoffgehalte an der Oberfläche, eingeklammert die über dem Grunde.

Auffällig und für die Erkennung der Strömungen wichtig ist hierbei Folgendes: Auf der Höhe des Leysuhner Hakens finden sich etwa in der Mitte des Haffs dicht beieinander hoher und verhältnismäßig niedriger Salzgehalt. Ersterer läßt sich recht gut erklären durch den Zustrom von der Nehrung her, letzterer dagegen scheint

nur so verstanden werden zu können, daß wir es mit den durch die Passarge ausgesüßten Wassermengen zu tun haben. Wir müssen also hier einen vom Festland her kommenden und vor dem Leysuhner Haken auf die Haffmitte umbiegenden Strom annehmen. Der Verlauf dieses Stromes wird noch dadurch verdeutlicht, daß unmittelbar vor der Passargemündung höherer Salzgehalt festgestellt wurde. Wie die Karte Abb. 14A zeigt, reicht dieser höhere Salzgehalt an der Festlandsseite nicht weiter nach Südwesten, so daß es dadurch augenfällig wird, daß etwa auf der Höhe des Passarger Hakens das Wasser von der Nehrung nach dem Festland herübergeströmt ist. Weiter westlich davon nimmt der Salzgehalt allem Anschein nach auf der Festlandsseite sprungartig ab. Wir haben hier demnach im großen Ganzen die gleichen Strömungen, wie sie in dem Flaschenpostenversuch 7, allerdings mit umgekehrter Strömungsrichtung vorhanden waren. Das heißt, Kreis II strömt gegen den Uhrzeiger, Kreis IIa ebenfalls. Nicht deutlich erkennbar ist die Strömungsrichtung im Kreise I; möglich ist, daß die Verteilung der Salzgehalte im Frauenburger Becken auf eine Strömung im Uhrzeigersinn hindeutet. Wir haben also in diesen Untersuchungen eine sehr wichtige Ergänzung zu den Flaschenpostenversuchen 3—5, da sie ungefähr gleichzeitig mit diesen gemacht wurden und also Aufschluß geben über die damaligen Verhältnisse in denjenigen Teilen des Haffs, welche durch die Flaschenposten nicht berührt wurden.

Was die Sauerstoffgehalte betrifft, so zeigt sich, daß im Ganzen umgekehrt wie der Salzgehalt die Werte im Kreis II etwas niedriger sind als im Kreis I. Wir gehen wohl nicht fehl in der Annahme, daß dies auf die Abwässer von der Fischhauser Wiek zurückzuführen ist. Wenn auch augenscheinlich damals längere Zeit ein Ausströmen von Wasser aus der Wiek unterblieben war, so kann doch gewiß nicht das eingeströmte Seewasser diesen Sauerstoffschwund verursacht haben. Vielmehr wird sich das Wiekwasser in diesem Teil des Hauptbeckens des Haffes länger gehalten haben, welche Annahme durch den Rückstau aus der See und das verhältnismäßig geringe Strömen des Wassers durchaus gestützt wird. In der Gegend von Pillau ist auch der Sauerstoffgehalt etwas höher. Am niedrigsten ist er von allen Untersuchungsstellen in der Mitte des Rosenberger Beckens. Es liegt klar, daß wir uns hier im Zentrum der Kreisströmung befinden, also stehendes Wasser vor uns haben, so daß sich der niedrige Sauerstoffgehalt sehr gut erklärt.

Der Wechsel des Sauerstoffgehalts im Kreis II läßt sich im übrigen so verstehen: Am unteren Seekanal entlang floß Wasser, welches mit

Wasser aus dem Königsberger Haff, dem Pregel und der Wiek verhältnismäßig stark durchmischt und etwas sauerstoffärmer war als das eigentliche Haffwasser. Dieses vermischte sich bei Pillau mit dem eintretenden Seewasser und bewirkte eine gewisse Sauerstoffzehrung (3,75 ccm/l). Diese ging allmählich zurück, weil die Fäulnisstoffe aufgezehrt wurden und wurde nur durch Vermischung mit dem stagnierenden Wasser aus der Mitte des Beckens wieder herabgedrückt.

Auch hier finden wir vor dem Leysuhner Haken hohen und niedrigen Sauerstoffgehalt dicht beieinander. Die östlichere Probe, welche noch in den Bereich des Stromkreises II fällt, hat nur 3,74 ccm/l, die wenig weiter westlich entnommene zeigt einen Sauerstoffgehalt von 4,25 ccm/l. Es handelt sich hier wieder um die beiden gleichen Stationen, die schon durch ihren Unterschied im Salzgehalt auffällig waren. Offenbar also ist das Wasser, welches im Kreis IIa von der Passarge her kam, nicht nur durch geringen Salzgehalt, sondern auch durch etwas höheren Sauerstoffgehalt von dem Wasser des Kreises II unterschieden.

An der Nehrung entlang war der Sauerstoffgehalt in den meisten Fällen etwas niedriger, offenbar, weil hier das Wasser aus der Pillauer Gegend hingeströmt war, und ferner auch wohl, weil hier das Wasser weniger bewegt und weniger durch neu zuströmende Wassermassen vermischt wurde als an der Festlandsseite. Dies zeigt ja schon der gleichmäßige Salzgehalt längs der Nehrung, und vor allem aus der Stagnation erklärt es sich wohl auch, daß hier einige sehr niedrige Sauerstoffwerte ermittelt wurden, was sich kaum auf das Wasser vom Nordteil des Haffes zurückführen läßt.

Der Sauerstoffgehalt am Grunde ist in der Regel etwas geringer als an der Oberfläche — mit wenigen Ausnahmen, die innerhalb des Kreises II, aber wohl auch weiter südwestlich, dadurch zu erklären sind, daß das mit Fäulnisstoffen beladene Wasser aus der Wiek usw. nur oberflächlich abfloß, während sich am Grunde salzigeres Wasser unvermischt hielt (vgl. die Salzgehalte).

In ähnlicher Weise erklärt es sich auch, daß teilweise höherer Salzgehalt an der Oberfläche vorhanden war; auch das Seewasser lief zum Teil — mehr oder weniger vermischt mit dem sauerstoffarmen Wasser — nur oberflächlich ein. Im Gegensatz dazu finden wir im Rosenberger Becken meist den höheren Salzgehalt am Grunde; hier lagerte wie gewöhnlich das Salzwasser in den tieferen Mulden, ohne sich mit dem darüber hinströmenden Wasser der Oberfläche wesentlich zu vermischen.

Die bei dieser Untersuchung mit vorgenommene Alkalitätsmessungen, Temperaturbestimmungen (im Durchschnitt 20° C an der Oberfläche, 19—19,5° C am Grunde) und Ermittelungen der Sichttiefe (in der Mitte des Haffs 80, an den Rändern 50—70 cm) bieten keine Anhaltspunkte nach irgend einer Richtung.

3. Untersuchungen im Oktober und November 1925. Zugleich mit dem Flaschenpostenversuch 6 wurden Sauerstoffuntersuchungen ausgeführt, während der Salzgehalt leider nicht bestimmt wurde. Diese Untersuchungen lassen sich besonders leicht beurteilen, weil aus dem Flaschenpostenversuch die Strömungsverhältnisse bekannt sind.

Während die Untersuchungen im Sommer ganz und gar durch den geringfügigen Abfluß in die See und den dadurch hervorgerufenen Rückstau charakterisiert sind, war im Oktober stärkerer Abfluß vorhanden; die Verhältnisse waren also ganz anders, und das macht sich auch in der Verteilung der Sauerstoffgehalte bemerkbar. Das in lebhafterem Abfluß befindliche Wasser zeigt einen weit geringeren Sauerstoffschwund als das fast stagnierende Wasser im Juli; dazu kommt die niedrigere Temperatur des Wassers (zwischen 5,5 und 7°), die einen höheren Sauerstoffgehalt bedingt (vgl. aber die Bemerkungen auf S. 11).

In der Wiek wurde ein Sauerstoffgehalt von 7,91 ccm/l festgestellt, im Haff selber in der Regel ein solcher von über 8 ccm/l; der untere Seekanal zeigte einen solchen von 7,3 ccm/l. Auffällig muß es unter diesen Umständen sein, daß stellenweise auch im Haff Sauerstoffgehalte nachgewiesen wurden, die geringer waren als selbst in der Fischhauser Wiek. Ein Sauerstoffgehalt von 7,85 ccm/l wurde zunächst am Kahlholzer Haken gefunden. Es dürfte — mit Hinblick auf die Strömungen auf Grund der Flaschenposten — klar sein, daß dieses verhältnismäßig sauerstoffarme Wasser aus der Wiek herausgeströmt kam (vgl. Karte Abb. 15), trotzdem vor der Seekanalslücke

Abb. 15. Sauerstoffbestimmungen im Frischen Haff am 26.—28. Oktober 1925. Eingeklammert die Zahlen für das Tiefenwasser. Umrahmt sind die niedrigen Sauerstoffwerte in den Stromkreismittelfeldern.

ein Sauerstoffgehalt von 8,72 ccm/l festgestellt wurde. Wie schon die Flaschenposten ergaben, ging hier vor der Seekanalslücke ein von Osten her kommender Strom, der möglicherweise auch in die Wiek hinein verlief. Dies erklärt jedenfalls zur Genüge, daß hier sauerstoffreiches Wasser sich befinden mußte. Der Strom aus der Wiek dagegen könnte vor dem Seekanalskopf auf der Kamstigaller Seite aus der Wiek heraustreten, was durch den niedrigen Sauerstoffgehalt im Seekanal vor Kamstigall und Pillau noch wahrscheinlicher wird, denn dieser zeigt offenbar an, daß auch der untere Seekanal mit Wiekwasser gefüllt war. Wie der Wiekstrom weiter verlief, zeigen die Flaschenpostenuntersuchungen deutlich, nämlich, daß er nach Südwesten am Kahlholzer Haken vorbei lief, wobei er sich gleich mit dem Staugegenstrom von Pillau her vereinigte. Es steht hiermit in Uebereinstimmung, daß im Haff vor Kamstigall ein Sauerstoffgehalt von 9,05 ccm/l gefunden wurde, der höchste Sauerstoffgehalt dieser Serie überhaupt, der beweist, daß in diese Gegend sicher kein Wasser aus der Wiek gelangt war.

Besonders niedrige Sauerstoffgehalte finden wir ferner noch an zwei Stellen in der Mitte des Hauptbeckens des Haffs, nämlich vor Balga und vor Frauenburg. Beide Gebiete niedrigen Sauerstoffgehalts sind offenbar ganz isoliert und rings von sauerstoffreicherem Wasser umgeben, so daß es keinem Zweifel unterliegen kann, daß wir hier die schon oben besprochenen Strömungsmittelfelder mit ruhenden Wassermassen vor uns haben (s. Abb. 15). Da der Kreis II regelmäßig mehr Wasser aus der Wiek empfängt als Kreis I, so sind auch die Sauerstoffzahlen etwas niedriger bei Balga als bei Frauenburg, 7,44 bzw. 7,74 ccm/l.

Es sei hier erwähnt, daß auch Willer solche Gebiete niedrigeren Sauerstoffgehalts feststellte, die er in der folgenden Tabelle besonders hervorhob (Willer 1925, S. 369):

Datum	Ort	ccm/l im Oberflächenwasser
16. 9. 23	Pillauer Tief	6,51
16. 9. 24	Fischhauser Wiek am Seekanal	6,51
17. 9. 24	Balgatiefe	**4,23**
17. 9. 24	Höhe Groß-Bruch	6,51
18. 9. 24	Elbinger Ansegelungstonne	5,53
18. 9. 24	Kahlberg-Cadinen	**3,69**
19. 9. 24	Westlich Cadiner Leuchtturm	5,18
19. 9. 24	Vor Nogatmündung	5,85
19. 9. 24	Leuchtfeuer Danzig-Cadinen	6,41

Willer glaubte als Erklärung dieser isolierten Wassergebiete mit niedrigerem Sauerstoffgehalt annehmen zu müssen, daß es sich um Abwassermassen handle, die über die Oberfläche getrieben seien, ohne sich mit dem umgebenden Wasser zu vermischen. Jedoch das offenbar ziemlich regelmäßige Auftreten dieser Flecke, ihr Auftreten an bestimmten Stellen und die Uebereinstimmung dabei mit den Kreisströmungen machen es sehr wahrscheinlich, daß hier tatsächlich das in der Mitte der Kreisströmungen ruhende Wasser eine Sauerstofferniedrigung zeigt, welche infolge Durchmischung und Bewegung, wie es in den Strömungsstrichen selbst der Fall ist, nicht wieder aufgehoben wird.

Bezüglich der Lage dieser Mittelfelder ist in den beiden Reihen eine bestimmte Abweichung vorhanden. In der Balgatiefe ist diese, soweit die Ortsangaben Aufschluß geben, unwesentlich, im Kreis I dagegen ist bei der Feststellung Willers das Gebiet niedrigen Sauerstoffgehalts auf der Linie Kahlberg—Cadinen, also etwa auf der Höhe des Tolkemiter Hakens, festgestellt worden, bei der späteren Untersuchung in der Mitte des Frauenburger Beckens. Soweit wir dies nicht aus der geringen Zahl von Sauerstoffproben erklären wollen, was sehr wohl angängig ist, so ist daran zu erinnern, daß bezüglich der Ortsveränderung dieser stagnierenden Mittelpunkte der Kreisströmungen oben bereits die Regeln dargelegt worden sind (s. S. 72). Da nach dem ganzen Material augenscheinlich während des Sommers eine geringere Wasserbeförderung als im Herbst und Frühling stattfindet, so wäre es gut damit im Einklang, daß der Kreismittelpunkt wenigstens im Kreis I weiter ins Innere des Haffes verlagert ist, während er im Herbst bei starkem Abfluß so weit wie möglich nach dem Abfluß bei Pillau gerückt wird.

Ebenfalls bei Gelegenheit der Aussetzung der Flaschen des Versuches 7 wurden Wasseruntersuchungen gemacht, die sich hierbei sowohl auf den Sauerstoff- wie auf den Salzgehalt bezogen; die Untersuchungen wurden allerdings meist nur an der Oberfläche ausgeführt.

Außerdem konnten nur wenige derartige Proben genommen werden, die zur Hauptsache in der Wiek und dem davor liegenden Gebiet des Haffes gemacht wurden. Dazu wurde eine Reihe von Wasserproben auf der Linie Neukrug—Passarge genommen.

Tabelle 19. Wasseruntersuchungen im Frischen Haff am 23.—25. November 1925.

Ort	Tiefe	Sauerstoffgehalt in ccm/l		Salzgehalt in ‰	
		Oberfl.	Tiefe	Oberfl.	Tiefe
Vor Neukrug	2,5	8,16	8,28	1,87	2,03
Mitte Neukrug-Passarge	3,5	8,19	8,24	2,05	2,05
Vor Passarge	4	8,13	8,30	2,45	2,47
Wiek vor Kamstigall	—	8,01	—	1,75	—
Mitte der Fischhauser Wiek .	—	8,05	—	1,54	—
Wiek vor Neplecken	1,7	7,19	7,62	1,59	—
Mitte Neplecken-Fischhausen .	3,0	7,34	7,90	1,57	—
Vor dem Fischhauser Stadtwald	—	7,45	—	1,68	—
Wiek vor Peyse	—	7,38	—	1,10	—
Haff vor Zimmerbude (Königsberger Fahrrinne)	—	7,63	—	1,47	—
Haff vor Peyse	4,5	7,68	—	1,56	—
Molenkopf des Seekanals a. d. Kamstigaller Seite	4,5	7,9	—	2,45	—
Spicking	1,5	—	—	0,55	—

Auch diese Untersuchungen zeigen den verhältnismäßig starken Abfluß aus dem Haff dadurch an, daß der Salzgehalt recht niedrig ist. Zwischen Oberfläche und Unterschicht ist, soweit die Untersuchungen hierüber Aufschluß geben, ein nennenswerter Unterschied nicht vorhanden, was bei den Herbstwinden und dem Temperaturausgleich nicht wundernehmen kann.

Im Haff vor Kamstigall wurde ein Salzgehalt von 2,1 ‰ festgestellt, der sehr niedrig erscheint, da vor Passarge ein solcher von 2,5 ‰ und auf der Linie Passarge—Neukrug etwa 2,0 ‰ gefunden wurde. Dies wird nur verständlich, wenn man sich die im Flaschenpostversuch 7 ermittelten Strömungsverhältnisse vergegenwärtigt. Es wurde oben angenommen, daß kurz vor dem Versuch Seewasser in den Kreis II eingedrungen und durch diesen nach Südwesten bis in die Gegend von Passarge, d. h. bis zum Ende des Stromkreises, befördert worden sein mußte. Als dann unmittelbar vor dem Versuch der Strom wieder ausging und in Kreis II die Strömungsrichtung sich änderte, blieben diese Salzwassermassen im Nebenkreis II a noch zunächst unvermischt erhalten und drangen auch wohl im Kreis I ein. In die Gegend vor Kamstigall dagegen konnten wegen der Strömungsrichtung die eindringenden Seewassermassen nicht gelangen; als der Strom kenterte, wurden sie hier durch die

nachdrückenden Süßwassermassen aus den inneren Teilen des Haffes — sowohl aus dem Südwest-, wie aus dem Nordostteil — ausgesüßt. Auf diese Weise erklärt es sich, daß das Wasser weit im Innern des Haffes einen nicht niedrigeren Salzgehalt hatte als bei Kamstigall nicht weit vom Pillauer Tief, und daß bei Passarge sogar ein noch höherer festgestellt werden konnte.

In der Fischhauser Wiek war der Salzgehalt geringer, immer unter 2,0 ‰, am höchsten nahe der Seekanalslücke, und zwar im Sinne des durch die Flaschenposten festgestellten Wirbels gegen den Uhrzeiger abnehmend über Peyse—Neplecken bis nach der Wiekmitte vor Neuhäuser. Das Königsberger Haff hatte 1,5 bis 1,6 ‰.

Der Sauerstoffgehalt zeigt ein entsprechendes Bild. Im Haff bei Passarge—Neukrug war der Sauerstoffgehalt 8,1 bis 8,3 ohne Unterschied zwischen Oberfläche und Tiefe (die Tiefe nur geringfügig sauerstoffreicher). Der von der Seekanalsöffnung bei Peyse in die Wiek eingehende Strom zeigte einen Sauerstoffgehalt von 7,38 ccm/l vor Peyse bis 7,45 ccm/l, bevor er bei Neplecken das Abwasser des Abwasserkanals aufnimmt. Dieser bewirkte eine Abnahme auf 7,19 ccm/l, worauf das Wasser in seinem weiteren Verlauf an der Ostseite der Wiek entlang nach Norden augenscheinlich langsam wieder sauerstoffreicher wurde. In der Mitte der Wiek und auf der Westseite war der Sauerstoffgehalt über 8,0 ccm/l. Auch hier waren wesentliche Unterschiede zwischen Tiefe und Oberfläche nicht vorhanden. Dies zeigt, daß auch aus dem Seekanal sauerstoffreiches Wasser ausströmte, und daß die Anreicherung mit Sauerstoff ziemlich schnell ging, obgleich das Wasser erst in die Wiek hineinlief. Auf alle Fälle war aber der Sauerstoffgehalt des Wassers in den nördlichen Teilen des Frischen Haffes damals etwas geringer — allerdings nur unbeträchtlich — als in dem großen Hauptbecken weiter nach Südwesten. Leider sind die Untersuchungen zu wenig zahlreich, um ein genaues Bild des Einflusses von sauerstoffarmem Wasser (aus dem Pregel und dem Königsberger Abwasserkanal) zu ergeben.

4. Untersuchungen in der Fischhauser Wiek im Februar 1926.

Um im Besonderen die Verhältnisse in der Wiek festzustellen, wurde im Februar unter Eis eine Untersuchung gemacht, bei der eine möglichst große Zahl von Proben in ungefähr gleichmäßiger Verteilung über die ganze Wasserfläche angestrebt wurde. An insgesamt 44 Stationen wurde je eine Salzgehalts- und eine Sauerstoffprobe an der Oberfläche (½ m unter der Oberfläche) und in der Tiefe (½ m über dem Grunde) genommen (vgl. Abb. 16).

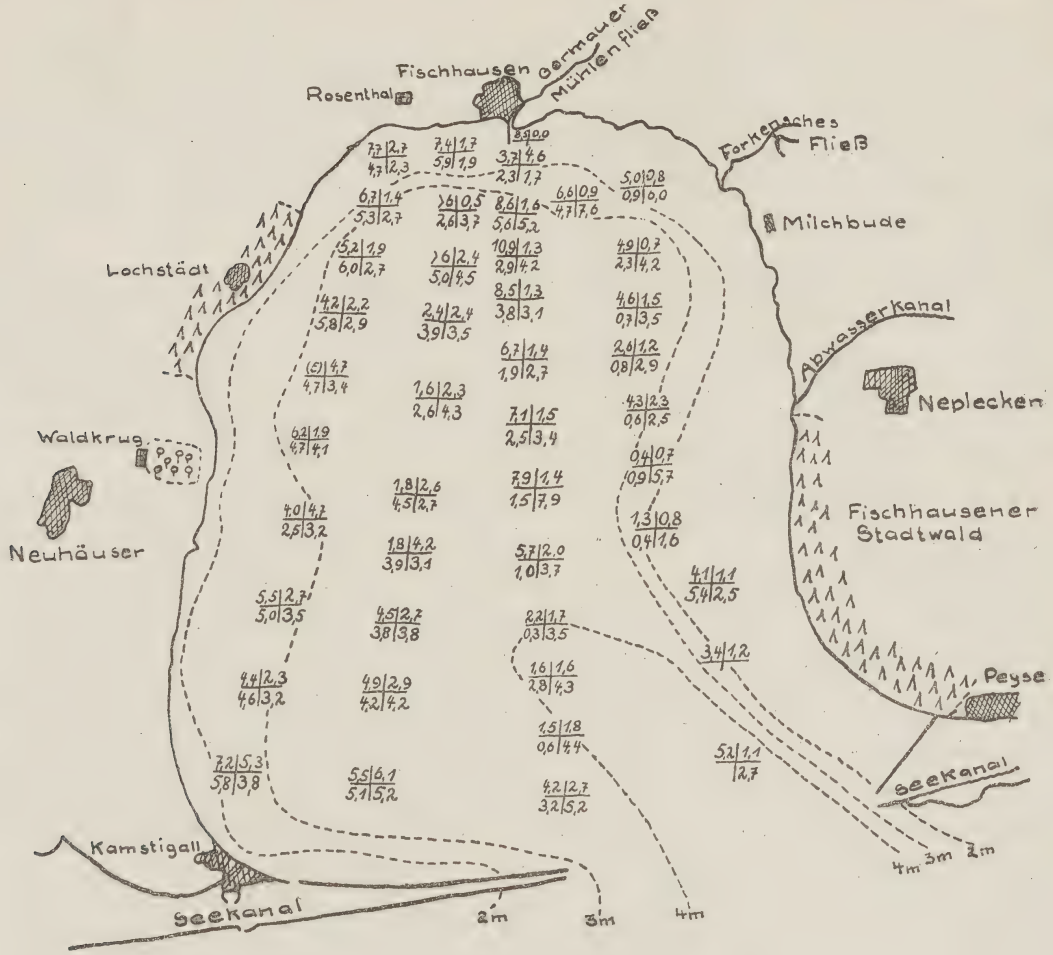


Abb. 16. Karte der Fischhauser Wiek mit den Tiefenlinien und den Sauerstoff- (links) und Salzgehaltszahlen (rechts) $1/2$ m unter der Oberfläche (oben) und $1/2$ m über dem Grunde (unten) nach der Untersuchung unter Eis am 16.—17. Februar 1926.

Diese Untersuchungen unter Eis sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil sich bei dem langdauernden Luftabschluß die Wirkung der Abwässer weit deutlicher zeigen muß, als wenn durch Sauerstoffzufuhr aus der Luft der Verbrauch mehr oder weniger ausgeglichen wird. Es war daher anzunehmen, daß die Verbreitung der Abwassermassen mit größerer Sicherheit zu erkennen sein würde als bei offenem Wasser.

Wichtig ist auch gerade eine Feststellung der Verhältnisse der Wiek unter Eis, weil von Seiten der Fischer sehr oft Klagen geführt werden über das Absterben der Fische unter Eis im Winter. Die Fische, welche in der Nacht in die Stellnetze geraten, sollen am Morgen beim Heben der Netze bereits gestorben und daher minderwertig sein. Den Fischern war auch die Verschiedenheit der Wasserverhältnisse in den einzelnen Gegenden des Haffes, wie sie die folgenden Untersuchungen gezeigt haben, sehr wohl bekannt.

Auf Grund der Bestimmung des Salz- und Sauerstoffgehalts sind die Karten Abb. 17 und 18 gezeichnet, in denen die Linien gleichen Salz- und Sauerstoffgehaltes an der Oberfläche und am Grunde eingezeichnet sind und die Strömung des Wassers zeigen sollen. Wenn auch bei dieser Untersuchung die Stationen der Wasserentnahme wesentlich dichter lagen als bei den zuvor besprochenen Untersuchungen, so waren aber doch auch hier noch Lücken von solcher Weite vorhanden, daß eine Ablesung des Verlaufs der Linien aus den festgestellten Werten allein nicht immer ohne weiteres möglich war, vielmehr in manchen Fällen mehrere Möglichkeiten vorhanden zu sein schienen. Die Einzeichnung der Linien in den Abb. 17 und 18 folgt einer von Herrn Prof. Dr. Willer vorgeschlagenen Deutung, die neben anderen Versuchen von vornherein so viel Wahrscheinlichkeit hat, daß es kaum einem Zweifel unterliegt, daß sie im wesentlichen der Wirklichkeit entspricht.

Wie bereits einmal bemerkt, war das Haff bereits seit dem 28. 11. 25 mit Eis geschlossen gewesen. Bei eintretendem Tauwetter war Anfang Januar das freie Haff in seiner großen Fläche eisfrei geworden, und auch auf der Fischhauser Wiek war nach Angabe eines Fischhauser Fischers nur ein etwa 1000 m breiter Ufersaum vor Fischhausen und Lochstädt mit Eis bedeckt geblieben. Nach etwa zwei Wochen, während welcher das Haff offen blieb, fror es Mitte Januar erneut wieder zu und blieb nun dauernd geschlossen bis nach der Zeit der Untersuchung.

In den Tagen der Wasseruntersuchung war das Eis im Durchschnitt ohne große Veränderungen 40 cm dick, war aber durch das warme Wetter schon sehr mürbe geworden und zeigte die bekannte Prismenstruktur. Die ganze Westseite der Wiek, also die Gegend von Fischhausen, Kamstigall und Lochstädt, wies zahlreiche meist runde Löcher von einigen Metern Durchmesser auf, die durch eine scharfe Kante gegen das feste Eis abgesetzt waren und sich nachts mit einer ganz dünnen Eisschicht überzogen. Bei Kamstigall war auf dem festen Eis eine Schicht Wasser von 5—10 cm. Der Seekanal und die ihm benachbarten Teile des Haffes und der Wiek waren eisfrei, jedoch nur in geringer Ausdehnung; ebenso war vor dem Seekanaldurchlaß nach der Wiek bei Kamstigall eine freie Wasserfläche. Das Germauer Mühlenfließ in Fischhausen war bis zum Molenkopf ohne Eis; vor dem Forkenschen Fließ und dem Neplecker Abwasserkanal waren freie Wasserflächen nicht zu sehen.

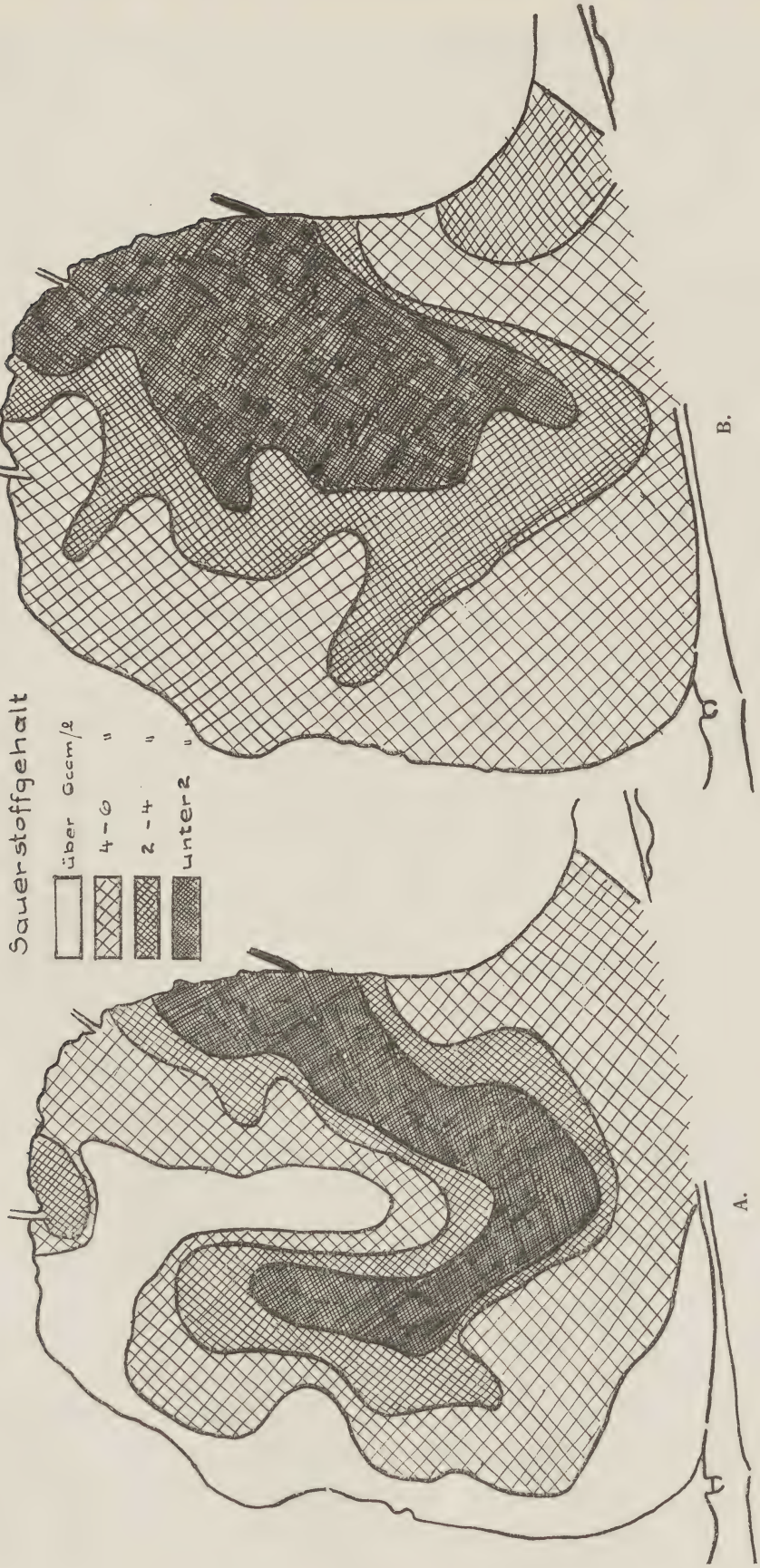


Abb. 17. Karte der Sauerstoffgehalte in der Fischhauser Wiek am 16.—17. Februar 1926 unter Eis: A Oberflächenwasser, B Tiefenwasser.

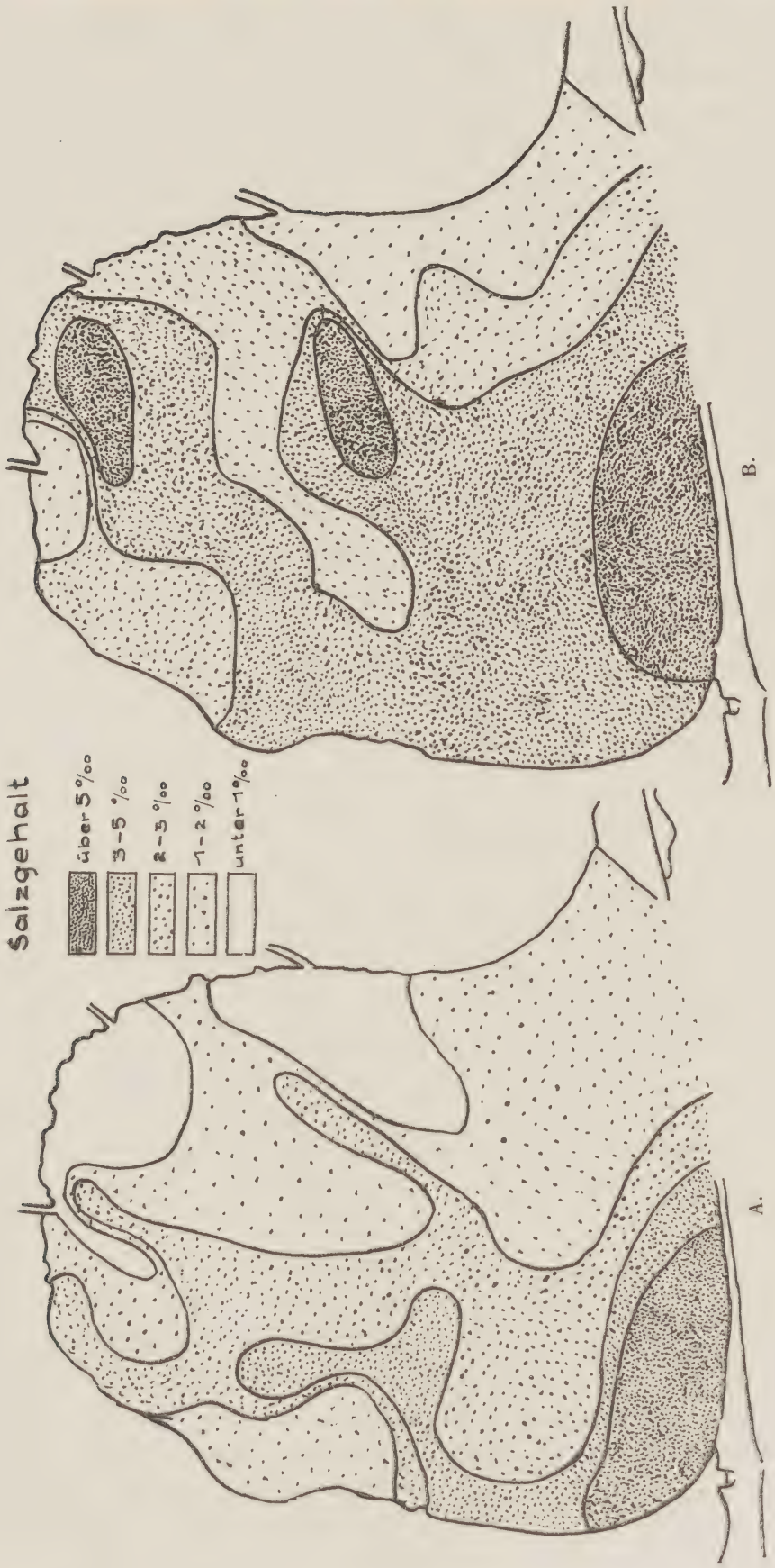


Abb. 18. Karte der Salzgehalte in der Fischhauser Wiek am 16.–17. Februar 1926 unter Eis: A Oberflächenwasser, B Tiefenwasser.

Tabelle 20. Wind- u. Stromverhältnisse im Januar u. Februar 1926 bis zu der Wasseruntersuchung in der Fischhauser Wiek.

Zeitabschnitt	1.—10. 1.	11.—20. 1.	21.—31. 1.	1.—10. 2.	11.—17. 2.
Wind:					
	Prozentuale Verteilung				
N	3,0	—	2,6	—	—
NNO	—	—	2,6	—	—
NO	—	4,3	—	38,1	—
ONO	3,0	20,0	5,3	11,2	5,1
O	10,7	15,6	3,4	2,2	3,4
OSO	9,0	51,3	4,3	21,7	—
SO	13,7	4,3	11,5	14,5	18,6
SSO	10,7	—	6,1	6,7	11,9
S	18,2	1,0	8,9	3,4	23,7
SSW	—	3,5	9,7	—	8,4
SW	3,0	—	21,1	—	10,2
WSW	—	—	—	—	—
W	13,7	—	20,2	—	—
WNW	9,0	—	2,6	—	5,1
NW	6,0	—	1,7	1,1	13,6
NNW	—	—	—	1,1	—
	Durchschnitt				
Stärke	2	4	3—4	3	2
Richtung	SSO	OSO	SW	O	S
Strom im Pillauer Tief:					
	Prozentuale Verteilung				
A	76,6	86,6	63,7	83,4	66,7
S	6,7	6,7	3,0	3,3	9,5
E	16,7	6,7	33,3	13,3	23,8
Durchschnitt	AA	AA(A)	AA	AA	AA

Die Windverhältnisse vor der Entnahme der Untersuchungsproben gehen aus der Tabelle 20 hervor. Wie diese zeigt, waren in den 6 Wochen vorher die Winde aus Süden bis Osten entscheidend vorherrschend; nördliche Richtungen traten ganz zurück, westliche traten nur in kürzeren Zeitabschnitten wesentlich hervor. Im Februar insbesondere herrschten die östlichen Winde, und diesen folgend bis zu der Zeit der Untersuchungen die Winde aus Süden ganz vorwiegend. Die Windstärke war im Durchschnitt gering.

Die Strombeobachtungen zeigen für die ganze Zeit erheblich überwiegend ausgehenden Strom. Dieser ausgehende Strom wurde offenbar verstärkt durch die Mengen des Schmelzwassers in der Tauwetterperiode Anfang Januar, war daher am stärksten Mitte Januar, nahm dann aber infolge des Eintritts der neuen Frostperiode wieder ab. Dies gilt jedenfalls hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Strombeobachtungen, die ja, wie bereits öfter betont, nicht wirklich eindeutigen Aufschluß über den tatsächlichen Wasseraustausch durch das Pillauer Tief geben. Wie die folgenden Untersuchungen jedoch ohne Zweifel ergeben, kann der ausgehende Strom im Verhältnis zu der Menge des ins Haff von dessen Zuflüssen gelieferten Wassermassen nicht sehr stark gewesen sein, denn die Wiek zeigt ganz offensichtlich Rückstauerscheinungen, wie sogleich zu zeigen sein wird. An sich ist das auffällig genug, da die Windverhältnisse dies nicht ohne weiteres erklären; der herrschende Ost- und Südwind müßte damals ein Sinken des Wasserspiegels der Ostsee vor der ostpreußischen Küste, dagegen einen Anstau des Wassers im Haff vor der Ausflußöffnung bei Pillau hervorgerufen haben. Ein etwa durch den Ostwind bewirkter Rückstau des Küstenstroms kann kaum eine wesentliche Rolle gespielt haben. Man sollte auch gerade bei Ostwind andererseits besonders im Nordostteil des Haffes einschließlich der Wiek deutliche Abflußerscheinungen erwarten. Wenn jedoch die Ursachen des Fehlens dieses Abflußvorgangs auch nicht aufzufinden sind, so muß doch hier zu Beginn betont werden, daß wenigstens in der Fischhauser Wiek in der Zeit vor der Untersuchung offensichtlich mehr Wasser vom Haff her eingeströmt als nach dort abgeflossen war.

Am deutlichsten zeigen dies die Sauerstoffuntersuchungen, die daher zunächst besprochen seien (vgl. Abb. 17). Geringer Sauerstoffgehalt hat seinen Ursprung ja hier ganz überwiegend in den Abwässern des bei Neplecken einmündenden Königsberger Abwasserkanals. Von hier aus verläuft tatsächlich ein Strom sauerstoffarmen Wassers in südwestlicher Richtung etwa auf das Ende des Seekanals auf der Kamstigaller Seite zu. Ehe er jedoch hier den Rand der Wiek und etwa einen Ausweg nach dem Haff erreicht, biegt er in ziemlich plötzlicher Richtungsänderung nach Nordwesten und Norden um und verliert sich schließlich etwas nordwestlich der Mitte der Wiek. Wir sehen also, daß der von Neplecken her kommende Wasserstrom nicht die Möglichkeit hatte, aus der Wiek ins Haff überzutreten, daß er vielmehr gezwungen war, im Bogen in der Wiek selbst zu verlaufen und ziemlich weit ins Innere einzudringen.

Dies ist das Bild des oberflächlichen Verlaufs der Abwassermassen (Abb. 17, A). Das Bild der Sauerstoffverteilung in der Tiefe weicht etwas ab, doch dürfte dieses für die Strömungen nicht so wichtig sein, da hier andere Umstände mit hinein spielen können, wie das längere Lagern von Wasser (vgl. S. 99), die Sauerstoffzehrung des Schlammes usw. Und der eigentliche Strom des Abwassers wird auch vorwiegend an der Oberfläche verlaufen, besonders da nach Maßgabe der Salzgehaltsverhältnisse die Dichtigkeitsunterschiede nicht unbeträchtlich gewesen sein können.

Neben diesem Hauptstrom sauerstoffarmen Wassers zeigen die beiden Karten noch zwei kleinere, zweifellos isolierte Gebiete der Sauerstofferniedrigung. Das eine befindet sich vor der Mündung des Germauer Mühlenfließes in Fischhausen. Im Fließ selber wurde hoher Sauerstoffgehalt festgestellt, doch hindert dies nicht anzunehmen, daß die erhöhte Sauerstoffzehrung vor seinem Ausfluß doch auf diese Wassermassen zurückgeführt werden. Das Fließ war eisfrei, konnte also Sauerstoff aus der Luft wieder aufnehmen, außerdem war es in — wenn auch schwacher — Strömung, was diese Sauerstoffergänzung befördern mußte. Erst nach Eintritt ins Haff, wo die Bewegung geringer und die Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft durch die Eisdecke unterbunden war, zeigte sich der höhere Sauerstoffverbrauch des im Gebiet der Stadt Fischhausen mehr oder weniger verschmutzten Fließwassers[11]). Dies Gebiet niedrigeren Sauerstoffgehalts zog sich wohl von der Mündung des Fließes etwas nach Osten hinüber, reichte jedoch auch nach dieser Seite nicht weit; nach Westen ging es wohl kaum über die nach dieser Seite zu belegene Mole hinaus.

Das zweite Gebiet niedrigeren Sauerstoffgehalts befand sich im Wiekwinkel bei Peyse. Auch dieses hing offenbar nicht mit dem Neplecker Wasser zusammen. Wir müssen daher wohl annehmen, daß dies Wasser seinen Ursprung im oberen Seekanal hatte, also im Grunde in die Wiek eingedrungenes Pregelwasser war. Dies ist besonders wichtig, weil dadurch das Eindringen von Wasser von außerhalb der Wiek in diese sich offenbart. Das Eindringen in die Wiek zeigt sich auch noch besonders durch den Verlauf der Linien gleichen Sauerstoffgehalts, die zeigen, wie ein am Ostufer entlang nach Norden gehender Strom reineren Wassers in den Neplecker Strom eindringt und ihn etwas nach Norden abdrängt. Auch ist das Wasser dieser Gegend verhältnismäßig salzarm, so daß es sich nicht um eigentliches

11) Die Abwasserleitungen der Stadt münden jedoch nicht in das Fließ, sondern westlich davon ins Haff selber.

Haffwasser handeln kann. Endlich ein Abströmen von verunreinigtem Wasser aus der Neplecker Gegend nach Süden hatte gewiß nicht stattgefunden, wie ein Blick auf die Karten ohne weiteres ergibt.

Der Salzgehalt bestätigt im wesentlichen die aus den Sauerstoffverhältnissen ersehenen Strömungen (vgl. Abb. 18).

An der Oberfläche ist hoher Salzgehalt von zum Teil über 6‰ nur in dem Winkel vor Kamstigall. Offenbar ist weiter westlich davon, also nach der Seekanalslücke hin, der Salzgehalt wieder geringer, so daß ein Zusammenhang der Salzwassermassen der Wiek mit denen des freien Haffs zur Zeit der Untersuchung nicht mehr vorhanden gewesen zu sein scheint.

Wahrscheinlich gelangte das salzigere Wasser aus dem freien Haff mit dem schon im vorigen Abschnitt durch die Flaschenposten erkannten Strom von Balga aus nach Norden in die Wiek und dort durch die Kreisströmung nach dem Westufer. Dieses Einströmen durch die Seekanalslücke vor dem Molenkopf auf der Kamstigaller Seite vorbei zeigt sich auch noch sehr deutlich in der Salzgehaltskarte für die Tiefe (Abb. 18, B), wo das Gebiet höheren Salzgehalts noch mit dem Haff jenseits des Seekanals in Verbindung steht.

Wahrscheinlich also hat ein erhebliches Einströmen von Salzwasser in die Wiek stattgefunden in einer Zeit kräftigen Rückstaus von der Ostsee her ins Haff hinein. Dann nahm der Rückstau ab, ein Teil des Haffwassers konnte wieder abfließen. In der Fischhauser Wiek äußerte sich dieser Umschwung aber zunächst nur in dem Aufhören des Einströmens von Seewasser. An dessen Stelle drang nun in erhöhtem Maße Wasser aus dem oberen Seekanal ein, welches das Seewasser in den Kamstigaller Winkel und an das Westufer der Wiek drängte, wobei es sich mit dem von Neplecken her kommenden, durch die Abwässer beladenen Strom vereinigte. Dies geschah zunächst (zur Zeit der Untersuchung) im wesentlichen oberflächlich, während das schwerere Seewasser am Grunde sich dem Verdrängtwerden noch widersetzte. Daher war bei der Untersuchung die Salzwasser„insel“ im Kamstigaller Winkel oberflächlich schon vom freien Haff abgetrennt, hing aber am Grunde noch mit diesem zusammen. Der Strom von Neplecken her drang mehr seitlich in den Salzwasserstrom ein und drängte diesen ganz dicht ans Ufer bzw. trennte ihn in die Hauptmasse bei Kamstigall und einen kleineren Komplex vor Neuhäuser—Waldkrug (vgl. Abb. 17).

Zu diesen beiden Strömen vom Süden bzw. Südwesten und Westen der Wiek her kommt noch ein weiterer deutlich unterscheidbarer, nämlich einer aus dem Norden, welcher die Wassermassen des

Germauer Mühlenfließes mit sich führt. Dieser verläuft zum größeren Teil nach dem nordöstlichen Winkel der Wiek, wo auch die — aber wahrscheinlich unbedeutenden — Wassermengen des Forkenschen Fließes dazukommen. Der kleinere Teil dieses Stromes dagegen wendet sich nach Südwesten, also den beiden zuerst genannten Strömungen entgegen. Wenigstens ist dies nach der Karte der Fall; in Wahrheit zeigt sich aber hier ein ziemlich verwickeltes Bild des In- und Gegeneinanderströmens der einzelnen Wassermengen, was ohne Frage durch den vorherigen Rückstau und das Zufließen von Wasser aus dem Haff her bewirkt worden ist, indem nun ein allgemeines gegenseitiges Verdrängen und Anstauen der verschiedenen zusammenstoßenden Wassermengen entsteht (s. unten). Das durch den Zustrom von Peyse und Neplecken her auf mittleren Salzgehalt gebrachte salzige Wasser aus dem Haff läßt sich bis nahe Fischhausen nachweisen. Es strömt am Westufer entlang nach Norden bis etwa Neuhäuser, wird dann durch salzärmeres Wasser vom Ufer abgedrängt und verläuft nun in breitem Strom etwas entfernt vom Ufer bis auf die Höhe von Lochstädt. Hier trifft es mit dem Wasser des Germauer Mühlenfließes zusammen und gabelt sich vor diesem Gegenstrom in zwei Ausläufer. Der westliche davon geht wieder an das Ufer zwischen Fischhausen und Lochstädt, also in den nordwestlichen Winkel der Wiek, um hier durch das salzärmere Wasser aus Fischhausen endgültig aufgehalten zu werden; der östlichere verläuft von der Stelle der Gabelung in einer nordnordöstlichen Richtung, d. h. etwas östlich an der Mündung des Germauer Mühlenfließes vorbei und gelangt offensichtlich sehr nahe an diese heran, ehe er sein Ende findet.

Neben diesem nach dem Nordwestteil verlaufenden Hauptarm der Strömung aus Süden bildet diese noch einen eigentümlichen Ausläufer, welcher vor Neuhäuser von der Hauptmasse abzweigt, erst kurz nach Südsüdosten, dann nach Nordosten verläuft, so daß dieser Strom dicht neben dem von Neplecken her kommenden entgegengesetzt verlaufenden Strom entlang geht. Auch dieser wird offenbar durch die Süßwassermassen aus dem Nordostwinkel aufgehalten.

Die Verteilung der Salzgehalte im Nordteil der Wiek weicht bezüglich des Tiefenwassers erheblich von dem Oberflächenbild ab. Das Auffallendste ist hier das Vorhandensein von zwei offenbar ganz isolierten Flecken salzreichen Wassers. Der eine befindet sich im nordöstlichen Winkel der Wiek, der andere weiter südlich etwa auf der Höhe der Abwasserkanalmündung bei Neplecken. Beide sind durch Streifen Wassers von mittlerem Salzgehalt mit dem Haupt-

gebiet des Salzwassers im Südwesten verbunden. Zwischen ihnen verläuft ein von Neplecken her kommender Strom süßeren Wassers. Diese beiden Flecke können wohl nur als Ueberbleibsel aus einer Zeit angesehen werden, wo das eingeströmte Salzwasser den größten Teil der Wiek wenigstens am Grunde einnahm. Nach Aufhören dieses Zustroms breitete sich das Süßwasser der Zuflüsse wieder aus, verdrängte das salzreiche Wasser und ließ nur noch geringe Flecke davon bestehen, die zunächst irgendwie geschützt waren, so daß sie erst später angegriffen und allmählich ausgesüßt wurden. Dies war zur Zeit der Untersuchung noch nicht der Fall. Die Ursachen, die zum Bestehenbleiben der beiden Salzwasserflecke führten, lassen sich vermuten. Vor der Mündung des Neplecker Kanals dehnt sich das flache Vorland der Schar stark nach der Wasserfläche hin aus, so daß hier die 2- und 3 m-Linie vorspringen. Wenn auch nur geringe Tiefenunterschiede vorhanden sind, so ist es doch wohl möglich, daß dieser Vorsprung den von der Gegend von Fischhausen durch den Nordostwinkel nach Süden strömenden Wassermassen einen gewissen Widerstand entgegensetzt, so daß hier ein — wenn auch zunächst geringer — Rückstau entsteht. Dazu kommt, daß etwa in der gleichen Gegend der Abwasserkanal seine Wassermengen in die Wiek ergießt, und daß dieses Wasser ebenfalls ein Hemmnis bildet, welches in seiner Wirkung diejenige der Untiefe verstärkt, und endlich drückten auch, wie erörtert, die vom oberen Seekanal stammenden Wassermassen hier dem Strom von Norden entgegen. Demnach würde hier bei der vorspringenden Uferbank eine Stelle sein, wo der von Norden kommende Strom entweder aufhören oder nach der Mitte der Wiek umbiegen müßte. Nach Aufhören des Zustroms von Seewasser in die Wiek sind die salzreichen und daher schwereren Wassermassen nun hier liegen geblieben. Die oberflächlich nachdrückenden Wassermengen des Germauer Mühlenfließes vermochten in der Tiefe nicht das fest lagernde Salzwasser zu verdrängen und schlugen daher (vgl. die Karte Abb. 18 B) in der Tiefe schon eher als an der Oberfläche einen südwestlichen Weg ein. Die geschlossene Salzwassermasse im Nordosten der Wiek wurde nur durchbrochen durch einen Strom von Neplecken her, welcher wohl durch das Wasser des Forkenschen Fließes verstärkt wurde. An sich ist es auffällig, daß hier der Durchbruch erfolgte, da die Hauptmenge des Wassers von Neplecken weiter südlich floß, doch lassen die Tatsachen hier einen Zweifel nicht zu, und daß das Wasser von anderswo herkam, etwa von Fischhausen über das salzige Wasser des Nordostwinkels hinweg, erscheint nicht wahrscheinlich. Es wäre, um die zuerst geäußerte Erklärung zu stützen, daran zu

erinnern, daß dem vom oberen Seekanal her zuströmenden Wasser durch das salzige am unteren Seekanal am Grunde ein größerer Widerstand entgegengesetzt wurde als an der Oberfläche, so daß es am Grunde gezwungen wurde, mehr nach Norden zu fließen, wodurch wiederum auch die Neplecker Abwassermassen weiter nach Norden gedrückt wurden, was um so eher möglich war, als das Wasser des Germauer Mühlenfließes, wie betont, über dem Grunde auch stärker nach Südwesten floß als an der Oberfläche, wo es ganz überwiegend nach dem Nordostwinkel der Wiek strömte.

Nachdem so im Einzelnen die Kartenbilder erläutert worden sind, läßt sich das Ergebnis dieser Untersuchung folgendermaßen zusammenfassen: Zur Zeit der Untersuchung hatte ein kräftiger, einen großen Teil der Wiek ausfüllender Salzwasserstrom, welcher durch die Seekanalslücke eintrat und nach Westen um das Seekanalsende auf der Kamstigaller Seite umbog, aufgehört einzuströmen. An Stelle dieses Salzwasserstroms aus dem freien Haff trat einesteils eine Strömung aus dem oberen Seekanal, welche Wassermassen aus dem Königsberger Haff mit Pregelwasser gemischt enthielt und einen niedrigen Salzgehalt hatte; andernteils traten die Süßwasserzuflüsse der Fischhauser Wiek — Königsberger Abwasserkanal, Germauer Mühlenfließ, Forkensches Fließ — wieder mehr hervor und begannen das Salzwasser zu verdrängen bzw. auszusüßen. Das vorher eingeströmte Salzwasser war von der Seekanalslücke aus nach dem Kamstigaller Winkel der Wiek, dann am Westufer entlang nördlich, nach Osten und schließlich nach Süden zurückbiegend bis an die Nordseite des vor Neplecken liegenden Vorsprungs der flachen Uferbank gelangt. Ein weiteres Strömen nach Süden war aus der Untersuchung nicht zu erkennen; möglich ist, daß dies der Fall war; wahrscheinlicher ist jedoch den Umständen nach, daß der Vorsprung der Uferbank gemeinsam mit dem zuströmenden Wasser des Königsberger Abwasserkanals eine Ablenkung des Salzwasserstroms nach der Mitte der Wiek zu bewirkten. Am Grunde war dieser Salzwasserstrom außerordentlich rein geblieben, da Salzgehalte von über 6 ‰ nachgewiesen wurden, also ein Salzreichtum, welcher dem des Ostseewassers sehr nahe kommt. Oberflächlich wurde der Strom dagegen ausgesüßt vor allem durch das Wasser des Germauer Mühlenfließes, so daß er von Fischhausen an erheblich salzärmer wurde. Auch in der Mitte der Wiek war das Wasser nur von mittlerem Salzgehalt, teils durch Vermischung mit dem hier vor Einbruch des Salzwassers lagernden Wiekwasser, teils durch nachträgliches Vermischen mit den Süßwasserzuflüssen der Wiek. Der Salzwasserstrom

nahm jedoch wahrscheinlich die ganze Westseite der Wiek ein und erstreckte sich im Norden auch bis ans Ostufer, so daß der geringste Salzgehalt an der Ostseite der Wiek in der Neplecker Gegend vorhanden war.

Dieser Salzwasserstrom hörte dann kurze Zeit vor der Untersuchung auf, und nun konnten andere Wasserzuflüsse sich geltend machen. Das zurückgestaute Wasser des oberen Seekanals strömte wieder herunter und floß auch nach Norden in die Wiek hinein, indem es sich, am Ostufer entlang strömend mit dem aus dem Abwasserkanal kommenden Strom vereinigte, dann im Südteil der Wiek nach Westen floß und dort das noch vorhandene Salzwasser in den Kamstigaller Winkel und an das Westufer drängte.

Das Wasser des Germauer Mühlenfließes, welches vorher mit dem Salzwasser vermischt nach Osten und dann nach Süden bzw. Südwesten geflossen war, hielt diese Richtung noch zunächst im wesentlichen ein und bewirkte nach Aufhören des Salzwasserstromes im nordöstlichen Teil der Wiek eine gänzliche Aussüßung des Oberflächenwassers. Es floß weiter in südwestlicher Richtung parallel mit dem Neplecker Strom, zwischen welchen beiden das salzigere Wasser bei der Untersuchung nur noch in einem ganz schmalen, sicher bald nachher ganz verschwindenden Streifen vorhanden war. Zur Zeit der Untersuchung jedoch begann das Wasser des Germauer Mühlenfließes auch bereits, sich nach Südwesten zu wenden. Dies wurde ermöglicht dadurch, daß der Druck der Strömung, die vorher von Südwesten gekommen war, nachgelassen hatte; es geschah vor allem, weil nach Osten hin ein Stau eintrat, welcher oberflächlich durch das von Neplecken und von Peyse her andrängende Wasser, am Grunde besonders auch noch durch das fest lagernde Salzwasser des Nordostwinkels bewirkt wurde. Das im Westteil der Wiek lagernde salzigere Wasser wurde daher zugleich im Süden und im Norden bedrängt und nahm immer mehr ab.

Am Grunde der Wiek waren die Strömungsverhältnisse etwas anders ausgebildet, weil das hier lagernde Salzwasser die neu zudringenden Strömungen süßeren Wassers mehr oder weniger ablenkte. Der von Südosten herandrängende Strom wurde so mehr nach Norden abgedrängt, der Neplecker Strom dadurch zugleich gezwungen, nördlicher als an der Oberfläche sich einen Weg zu bahnen, so daß er hier das salzreiche Wasser durchdringen und in zwei abgesonderte Massen zerlegen mußte; der Strom des Germauer Mühlenfließes wurde mehr nach Westen gedrängt als an der Oberfläche.

Die sich daraus ergebenden Sauerstoffverhältnisse, die schon oben besprochen wurden, sind dann so, daß von Neplecken her ein Streifen sauerstoffarmen Wassers sich nach Südwesten zog, wobei das seitliche Eindringen des Wassers von Peyse her durch eine Einbuchtung der Sauerstofflinien kenntlich wurde. Vor dem Kamstigaller Winkel wurde dies sauerstoffarme Wasser durch das dort lagernde Salzwasser nach Norden abgelenkt und verlief sich nach dem Nordende der Wiek infolge des hier andrängenden Wassers des Germauer Mühlenfließes. Am Grunde war das sauerstoffarme Wasser wegen des träge lagernden Salzwassers nicht so weit nach Westen vorgedrungen als an der Oberfläche, dagegen war es weiter nach Norden ausgebreitet, und der Sauerstoffschwund hatte auch das längere Zeit unter Luftabschluß in der Tiefe ruhende Salzwasser ergriffen, so daß am Grunde das ganze Gebiet vor dem Neplecker Kanal bis in die Mitte der Wiek und bis in den Nordostwinkel hinein durch niedrigen Sauerstoffgehalt ausgezeichnet war; nach Südwesten bildete dieses sauerstoffarme Gebiet einen Ausläufer aus, der dem oberflächlich in dieser Richtung verlaufenden Strom entsprach. Frei vom Sauerstoffschwund blieben an der Oberfläche das Gebiet der Wassermengen des Germauer Mühlenfließes, also die Gegend im Nordosten der Wiek und von da bis in die Wiekmitte herüber, sowie das Salzwassergebiet vor Kamstigall. Am Grunde war — ohne Zweifel infolge der Sauerstoffzehrung des Bodens — der Sauerstoffgehalt im ganzen etwas niedriger, aber auch hier blieb das Gebiet des Salzwassers vor Kamstigall und größtenteils auch die übrige Westseite der Wiek von erheblicherem Sauerstoffschwund verschont.

Das sich in dieser Untersuchungsreihe zeigende Bild der Wasserbeschaffenheit in der Wiek ist als das Übergangsbild von besonderem Wert, weil sich daraus mit einiger Sicherheit die verschiedenen auf einander folgenden Strömungszustände, angefangen bei vollem Einstrom in die Wiek mit allen Zwischenstadien bis zum vollen Ausstrom, erkennen lassen, denen wohl trotz der natürlich jederzeit besonderen Verhältnisse eine gewisse allgemeinere Bedeutung zugesprochen werden kann (vgl. unten S. 107).

5. Untersuchungen im nördlichen Teil des Haffes am 22. bis 25. März 1926. Die Untersuchungen erstreckten sich auch vor allem auf die Fischhauser Wiek, daneben wurde nach Möglichkeit der vor der Wiek liegende Teil des Haffes, besonders die Gegend Pillau-Balga berücksichtigt, um Vergleiche zwischen der Wasserbeschaffenheit in der Wiek und im Haff vornehmen zu können.

Es ist von besonderem Wert, daß diese Untersuchungen wieder zugleich mit einem Flaschenpostenversuch, nämlich Versuch 8, ausgeführt wurden, da wir auf diese Weise schon im großen Ganzen über die damals herrschenden Strömungen unterrichtet sind und auf Grund dieser die Wasserbeschaffenheit beurteilen können.

Die Wind- und Stromtabelle für die Zeit vor dem Flaschenpostenversuch (Tab. 13 und 14 auf S. 46 und 47) zeigen, daß einige Zeit vorher der eingehende Strom im Pillauer Tief zeitlich nicht weit hinter dem ausgehenden zurückblieb, so daß wir annehmen können, daß einige Zeit vor den Untersuchungen ein gewisser Rückstau im Haff geherrscht hat. Jedoch überwog dann der ausgehende Strom immer mehr und war am zweiten Tage der Untersuchung ausschließlich festgestellt.

Es stimmt mit diesen Feststellungen durchaus überein, daß stellenweise in der Wiek ziemlich salzreiches Wasser vorhanden war. So hohe Salzgehalte wie im Winter wurden diesmal nicht festgestellt; das in die Wiek eingeströmte Wasser war daher auch sicher nicht so verhältnismäßig unvermischtes Seewasser wie im Februar, vielmehr eigentliches Haffwasser von mittlerem Salzgehalt (3—3,5 ‰). Es ist anzunehmen, daß dieses Wasser (vgl. die Karten Abb. 19 und 20) wieder vor dem Seekanalende auf der Kamstigaller Seite einströmte, wieder den Südwestwinkel erfüllte und dann nach Norden und Nordosten strömte, bis es in den Nordostwinkel gelangte. Niedrigerer Salzgehalt wurde festgestellt an der Oberfläche südwestlich vom Neplecker Kanal, während westlich und ziemlich dicht vor diesem ziemlich salziges Wasser lagerte. Ob dieser niedrige Salzgehalt hier auf die Abwässer zurückzuführen ist, bleibt zweifelhaft, weil der Sauerstoffgehalt gleichzeitig höher ist als bei dem salzigen Wasser vor dem Kanal. Vielleicht handelte es sich auch hier wieder um Wassermassen aus dem oberen Seekanal.

Niedrigerer Salzgehalt ist ferner vorhanden vor dem Ausfluß des Germauer Mühlenfließes bei Fischhausen sowie am Ufer bei Lochstädt. Es wird nicht bezweifelt werden können, daß an der letzteren Stelle Wasser aus dem Mühlenfließ lag, und es hat dann nach allen Seiten den Anschein, als sei das Wasser noch vor kurzem in einer Kreisströmung entgegen dem Uhrzeiger geflossen, d. h. von Peyse nach Norden, von Fischhausen nach Westen und am Westufer nach Süden. Der eindringende Strom von Haffwasser habe dann diesen Strom durchdrungen, indem er ihm entgegenfloß, und nach seinem Aufhören Veranlassung dazu gegeben, daß kurz nach den Untersuchungen in umgekehrter Richtung ein aus der Wiek hinausführender Strom entstanden wäre, wie er sich in dem Flaschenpostenversuch zeigt. Von

einem solchen ist in den Wasseruntersuchungen noch nichts zu erkennen; es hätte dann im Nordosten salzarmes, sauerstoffreiches Wasser, im Südosten salz- und sauerstoffarmes Wasser festgestellt werden müssen. Im Gegenteil war aber der Norden durch sauerstoffarmes Wasser angefüllt, welches also aus der Neplecker Gegend stammen mußte; mehr Sauerstoff war nur vorhanden in dem von Südwesten nach Nordosten vorgedrungenen Salzwasserstrom und vor Fischhausen, also in dem Wasser des Germauer Mühlenfließes. Sauerstoffreiches Wasser war auch vor dem Fischhauser Stadtwald, ein Zeichen, daß hierhin keine Wassermengen aus der Neplecker Gegend gekommen waren. Das Tiefenwasser zeigt im wesentlichen das gleiche Bild wie die Oberfläche. Auffällig ist nur, daß sich zum Teil niedrigere Salzgehalte am Grunde als an der Oberfläche feststellen ließen, was sich vielleicht dadurch erklären läßt, daß das mit Sinkstoffen stark beladene Wasser des Neplecker Kanals an den Grund ging, während das salzreichere, aber reinere Wasser zunächst mehr oberflächlich einströmte. Die Verteilung dieser niedrigen Salzgehalte am Grunde weist auch deutlich darauf hin, denn sie waren vor dem Neplecker Kanal durchweg vorhanden und zeigten sich vereinzelt im Nordosten und Norden der Wiek, also

Abb. 19. Salzgehaltsbestimmungen im nördlichen Teil des Frischen Haffes am 22.—25. März 1926. Ueber dem Strich Oberflächen-, unter dem Strich Tiefenwasser.

Abb. 20. Sauerstoffbestimmungen im nördlichen Teil des Frischen Haffs am 22.—25. März 1926. Über dem Strich Oberflächenwasser, darunter Tiefenwasser.

Abb. 21. Sichttiefenmessungen am 22.—25. März 1926 (Zentimeter).

in der Gegend, wo nach der oben geäußerten Annahme der Strom von Neplecken her geflossen war.

Unter diesen Umständen konnte die Hoffnung, das Wiekwasser auch im freien Haff wiederzufinden, nicht erfüllt werden, da offenbar in der Zeit vorher nur wenig Wasser aus der Wiek ausgeströmt war. Der Salzgehalt in der Gegend von Pillau—Kamstigall—Balga war ein ähnlicher, wie ihn der in die Wiek eingedrungene Strom hatte; nur einzelne niedrigere Salzgehalte in der Gegend nördlich des Kahlholzer Hakens, und zwar in der Tiefe lassen die Annahme zu, daß möglicherweise Wiekwasser hier vorhanden war; doch kann es sich hier auch um salzarmes Wasser anderer Herkunft handeln. Der Sauerstoffgehalt war größtenteils auffällig niedrig, so daß auch dies auf das Vorhandensein von eingemischtem Wiekwasser hindeuten könnte. Wegen des Rückstaus vor der Untersuchung läßt sich dieser Sauerstoffgehalt auch durch die Stagnation erklären, wobei fäulnisfähiges Wasser aus der Wiek oder auch aus anderen Gegenden eine wesentliche Rolle mitgespielt haben wird. Indessen läßt sich hier ein deutlicher Nachweis von Wiekwasser nicht erbringen.

Diese Untersuchungsreihe gibt uns aber im ganzen wieder die Möglichkeit, eine Reihe von Strömungsänderungen in der Wiek zu erkennen, die von den vorher besprochenen verschieden sind.

Kurz erwähnt sei hier ein letzter Versuch, Wiekwasser im Haff nachzuweisen, welcher mit wenigen Wasserproben gelegentlich einer Exkursion am 1. Juli 1926 unternommen wurde, ohne jedoch irgendwelche Anhaltspunkte zu geben.

Eine Frage, die hier auch noch Erörterung finden kann, ist die nach Farbe und Durchsichtigkeit der verschiedenen Wassersorten im Haff. Derartige Bestimmungen wurden nur bei der letzten Untersuchung im März durchgeführt, wenn man von gelegentlichen Feststellungen bei den vorherigen Untersuchungen absieht. Das eigentliche Haffwasser ist von heller, gelbgrüner Farbe und ziemlich geringer Durchsichtigkeit. Das Seewasser wird davon ohne weiteres durch seine größere Durchsichtigkeit und mehr ins Blaue gehende Farbe zu unterscheiden sein. Das Wasser der Wiek dagegen ist deutlich mehr braun; das Gebiet der Kanalmündung bei Neplecken zeigt naturgemäß die dunkle bis schwarzbraune Farbe der Abwässer, aber auch die ganze Wiek ist durch einen braunen Ton der Wasserfarbe ausgezeichnet. Auffällig ist dabei, daß dieses Wiekwasser, wenn wir von der stark getrübten Schmutzwasserzone selbst absehen, in der Regel eine größere Durchsichtigkeit zeigt, als das nicht mit Abwasser vermischte Haffwasser. Beides: brauner Ton und größere Klarheit, werden unter

Umständen zur äußerlichen Erkennung von Wiekwasser auch außerhalb der Wiek dienen können, ebenso wie das trübere gelbgrüne Wasser sich als eigentliches Haffwasser ausweisen wird, so daß man auch so die verschiedenen Wasserströmungen aus der Wiek heraus bezw. in sie hinein durch den bloßen Augenschein erkennen kann.

Ergebnisse der Wasseruntersuchungen.

Wie im vorigen Abschnitt, so sei auch hier versucht, die Ergebnisse der Untersuchungen der Wasserbeschaffenheit geschlossen zusammenzustellen, wobei vor allem die Verhältnisse in der Fischhauser Wiek eine weitere Klärung erfahren können.

Grundlegend kann hier zunächst festgestellt werden, daß die Wasseruntersuchungen in ihren Ergebnissen durchaus mit den durch die Flaschenposten erkannten Strömungsverhältnissen übereinstimmen. Die chemischen Untersuchungen vermögen darüber hinaus noch über die durch die Strömungen bewirkten Verschiedenheiten des Wassers Aufschluß zu geben.

Was den Salzgehalt betrifft, so zeigen die Untersuchungen, was ja auch schon frühere Beobachtungen ergeben haben, daß das Salzwasser mit verhältnismäßig geringer Vermischung bis weit in das Innere des Haffes eindringen kann. So finden wir noch im Frauenburger Becken Salzgehalte von 5 ‰, in der Fischhauser Wiek, und zwar in deren innersten Teilen, solche von über 6 ‰, ein Salzreichtum, der dem des Ostseewassers vor der ostpreußischen Küste nur wenig nachsteht. Ferner sehen wir mehrfach, daß Wasser von ganz verschiedenem Salzgehalt räumlich nur wenig getrennt nebeneinander liegen kann. Dies ist ebenso wie das erstere eine unmittelbare Folge der Strömungen, die die Wassermassen so schnell mit sich fortbewegen, daß eine ausgiebige Mischung nicht möglich ist. Derartige schnelle Wechsel im Salzgehalt finden wir im Haff selbst vor allem dort, wo die einzelnen Stromkreise auf einander stoßen, und wo natürlich ganz verschiedene Wassermassen aus verschiedenen Richtungen zusammenkommen. In der Fischhauser Wiek mit ihren verwickelteren Verhältnissen ist dieses Nebeneinander von Wasser ganz ungleichen Salzgehalts besonders auffällig. Was diese Verhältnisse insbesondere erweisen, ist, daß das Wasser durchaus nicht immer einer schnellen Durchmischung anheimfallen, sondern daß, sicher ganz wesentlich infolge der Strömungen, Wasser unvermischt weit durch das Haff geführt werden kann. Was frühere Untersuchungen (Schiemenz,

Braun) bezüglich der vertikalen Veränderung des Salzgehaltes gezeigt haben, kann nunmehr auch hinsichtlich der horizontalen Veränderungen behauptet werden: daß eine Durchmischung nicht die Regel ist, — am wenigsten unter Eis — und daß dicht nebeneinander Wasser ganz verschiedener Beschaffenheit und Herkunft fließen kann, und zwar auf weite Strecken. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß dies, obgleich derartiges nicht unmittelbar nachgewiesen werden konnte, bei der Beförderung des Abwassers des Neplecker Kanals von großer Bedeutung werden kann, da diese Abwässer ebenfalls durch die Strömungen, ohne wesentlich durch Haffwasser vermischt zu werden, weit über das Haff verfrachtet werden können.

Die Sauerstoffbestimmungen können uns allgemein weit weniger Aufschluß geben als es der Salzgehalt getan hat. Außerhalb der Fischhauser Wiek wurden derartige geringe Sauerstoffzahlen nicht gefunden, die mit genügender Sicherheit die Anwesenheit von unvermischtem Wiekwasser anzeigten. Die einzelnen sehr niedrigen Sauerstoffwerte an der Nehrung gegenüber Frauenburg im Juli 1925 sind schwerlich auf das Abwasser zurückzuführen. Nach dem oben Gesagten können wir zwar damit rechnen, daß gelegentlich Abwasser bis in diese entferntesten Teile des Haffes verschleppt wird, doch ist ein solcher Schluß in diesem Falle nicht genügend begründet.

Sicher und immer wieder erkennbar, ist, daß das Haff in der Gegend von Balga-Pillau — oder weiter gefaßt: im Stromkreis II — stärker und regelmäßiger mit Wiekwasser durchsetzt ist als weiter südlich im Haff und vielleicht auch mehr als im Königsberger Haff. Dies ist erklärlich, da bei ausgehendem Strom die aus der Wiek kommenden Wassermassen keine Gelegenheit haben, weit nach Süden ins Haff zu gelangen, bei eingehendem Strom aber nicht aus der Wiek bezw. aus dem Nordteil des Haffes heraus können. Bezüglich der Verbreitung des Abwassers außerhalb der Wiek können wir wohl ansetzen, daß es in größter Masse in der Gegend zwischen der Seekanalslücke und Balga vorhanden sein muß, sich vielleicht in der Mitte des Stromkreises II länger halten kann, aber nur stark vermischt und in unwesentlichen Mengen über die Linie Passarge-Narmeln hinaus nach Süden ausbreiten wird. Auch in den Stromkreis III scheint es weniger einzudringen, offenbar, weil bei ausgehendem Strom das Wiekwasser unmittelbar in den Kreis II eintritt. Wie aber gesagt, die Möglichkeiten sind weit weniger begrenzt.

Es bedarf daher kaum noch einer Erwähnung, daß das Gebiet zwischen Peyse—Balga—Pillau den stärksten Sauerstoffschwund zeigen muß, was ja auch durch die Untersuchungen nachgewiesen ist.

Wie gesagt, kann nach den Untersuchungen des Wassers die Fischhauser Wiek, deren Strömungen in den Flaschenpostenversuchen nur ganz unvollkommen erkannt werden konnten, in dieser Hinsicht etwas näher beschrieben werden. Hier liegen die Verhältnisse außerordentlich viel komplizierter als in den übrigen größeren Teilen des Haffes. Die beiden ausführlichen Untersuchungsreihen zeigen in ihren Ergebnissen eine Folge von mehreren Strömungszuständen an, was darauf hindeutet, daß sich hier die Strömungen mit großer Schnelligkeit ändern können. Es kann zur Begründung dieser Erkenntnis angeführt werden, daß die Fischhauser Wiek mit ihrer verhältnismäßig geringen Fläche und Tiefe durch einströmendes Wasser erheblich schneller angestaut wird als die freie Fläche des eigentlichen Haffes; dazu kommt, daß das durch das Pillauer Tief einströmende Wasser bis zur Fischhauser Wiek keinen sehr weiten Weg zurückzulegen hat, so daß auch bei kürzer dauerndem Einstrom bei Pillau die Wiek mehr in Mitleidenschaft gezogen wird als die südlicheren Teile des Haffes. Dabei wird die Rinne des Seekanals unter Umständen als Zuleiter dienen. Ebenso werden, wie die Untersuchungen mehrfach ergaben, die Wassermassen des Pregels und oberen Seekanals oft in die Wiek hineingelenkt. Durch häufigen Zustrom und schnelles Stauen wird dann der häufige und schnelle Wechsel der Strömungen hervorgerufen. Sicher ist auch die abschließende Wirkung des Seekanals von wesentlicher Bedeutung.

Bei dieser offenbar sehr erheblichen Veränderlichkeit der Verhältnisse reichen die Untersuchungsreihen nicht dazu aus, allgemeinere Regeln aufzustellen, wie das mit gewisser Sicherheit für das übrige Haff getan werden konnte. In Abb. 22 ist eine Reihe von Strömungszuständen dargestellt, wie sie sich nach den Untersuchungen auseinander entwickeln können. Die Reihe beginnt mit vollem Einstrom des Haffwassers und Strömung im Uhrzeigersinn (A), zeigt dann das Einströmen aus dem oberen Seekanal (B) als Uebergang zu dem dann sich entwickelnden umgekehrten Strom, der aus der Wiek hinausführt (CD). Schließlich folgt ein erneuter Einstrom von Haffwasser in gleicher Weise wie zuerst (E), der nun wieder eine Umkehrung der Strömungsrichtung des nachfolgenden Ausströmungszustandes bewirkt (F).

Es ist nicht ersichtlich, wie es möglich wird, daß genau derselbe Vorgang, nämlich das Einströmen von Haffwasser in die Wiek im Uhrzeigersinn, in zwei Fällen eine Umkehrung der Strömungsrichtung, und zwar in entgegengesetzter Weise, zur Folge haben kann. Wahrscheinlich liegt das an der verhältnismäßigen Stärke der einzelnen

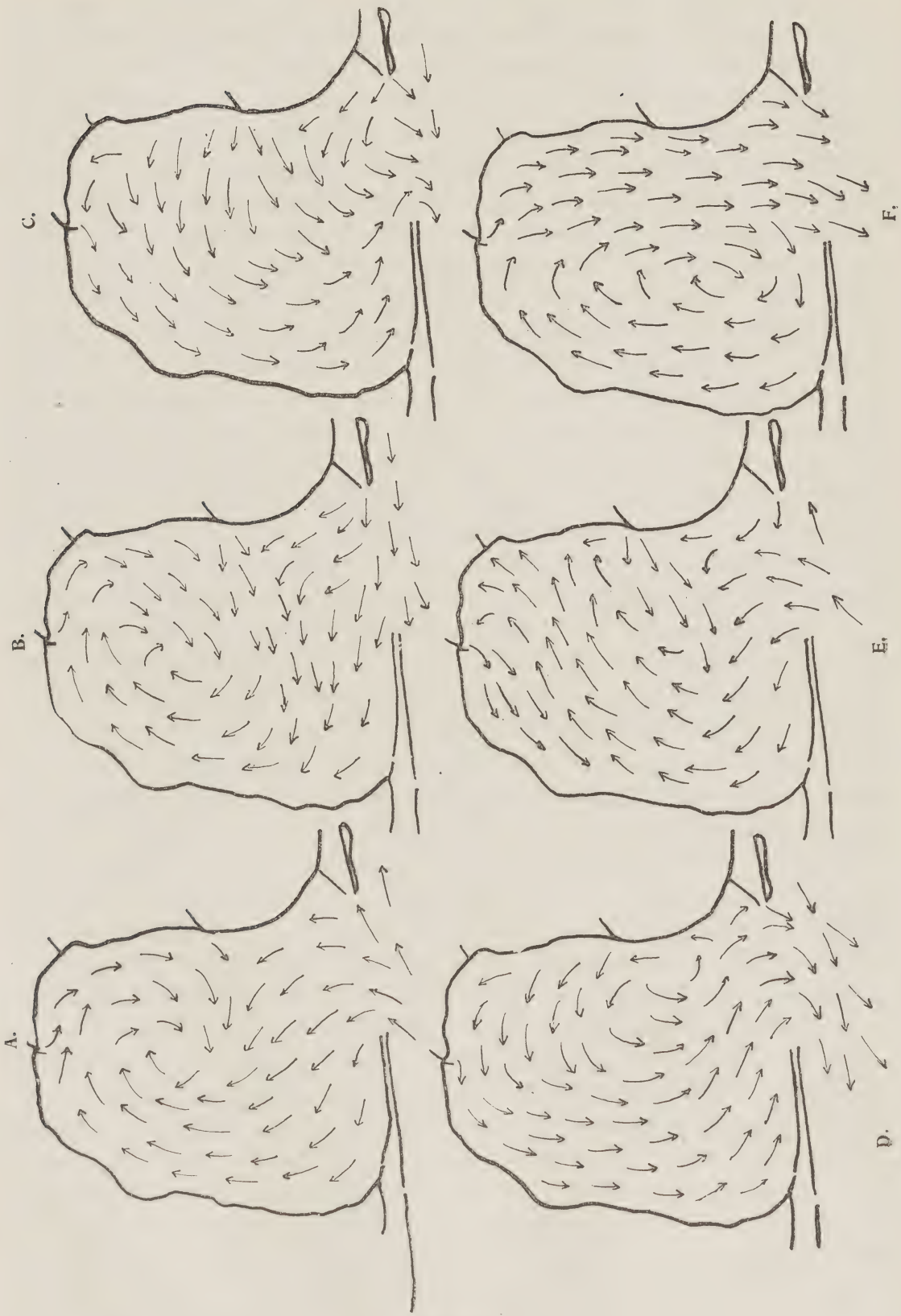


Abb. 22.

Zuflüsse der Wiek. Es wäre in dieser Hinsicht darauf aufmerksam zu machen, daß dem ersten Einstrom von Haffwasser ein Einfließen von Pregelwasser folgte, während dies im zweiten Fall nicht festgestellt werden konnte.

Die Salzgehaltsverhältnisse in der Wiek bieten im Vergleich zum freien Haff keine Besonderheiten. Die Sauerstoffverhältnisse dagegen sind, wie es durch die Einleitung der Abwässer verständlich ist, erheblich ungünstiger als im freien Haff. Besonders unter Eis können, wie die Untersuchungen vom Februar 1926 gezeigt haben, nicht geringe Gebiete der Wiek von sauerstoffarmem Wasser erfüllt sein, und zwar auch weit vom Neplecker Kanal entfernt. Weiter dürfte auch der Hochsommer eine Zeit der Sauerstoffarmut in der Wiek sein, wenn stilles Wetter etwa mit mangelhaftem Abfluß zusammenfällt. Soweit sich aus den Untersuchungen schließen läßt, ist gerade im Hochsommer und im strengen Winter die Neigung des Haffwassers abzufließen am geringsten, was verständlich ist, da Hitze und Frost den Zustrom von Wasser am meisten verringern. In diesen Zeiten wäre also auch die Gefahr des Sauerstoffmangels am größten, um so mehr, als die beiden Zeiträume auch einem Sauerstoffschwund in anderer Hinsicht günstig sind, nämlich im Sommer durch die die Fäulnisprozesse fördernde Wärme, im Winter durch den Abschluß des Wassers von der Luft durch das Eis.

Im Anschluß an diese eigenen Befunde im Frischen Haff seien die Arbeiten der Staatlichen Haffkommission in Pillau in den Jahren 1925 und 1926 erwähnt, unter denen auch Untersuchungen zur Feststellung der Strömungsverhältnisse sind. Ein näherer Vergleich ist nicht angängig, da diese Untersuchungen sich besonderen Fragen widmen, nämlich den Schlammtransporten, im übrigen aber ganz allgemein gehalten sind. Soweit aus den Angaben erkennbar ist, sind die — durchschnittlichen — Strömungswege nicht immer den in vorliegender Abhandlung gefundenen gleich, doch lassen sich auch in der

---

Abb. 22. Eine Folge einander ablösender Strömungszustände in der Fischhauser Wiek nach den Untersuchungen am 16.—17. Februar (A bis D) und denen am 22.—25. März 1926 (D bis F). A voller Einstrom aus dem Haff; B Aufhören des Einstroms aus dem Haff, Einstrom aus dem oberen Seekanal und Verdrängen des Haffwassers durch Wiek- und Pregelwasser; C einsetzender Ausstrom; D voller Ausstrom; E erneuter Einstrom; F darauf folgender Ausstrom im umgekehrten Sinne wie bei D.

dem 1. Bericht der Kommission beigegebenen Strömungskarte die Einflüsse der Uferlinie und besonders durch diese entstehende Ablenkungen und Kreisbahnen der Strömungswege erkennen.

Anderweitig sind nur in verschwindend geringem Maße Untersuchungen über die horizontalen Strömungen in abgeschlossenen Wasserbecken ausgeführt worden. Eine Zusammenstellung darüber gibt die neuere Arbeit von Wasmund, auf die hiermit verwiesen sei. Soweit bisher bekannt ist, scheint die Ausbildung von ziemlich unveränderten Stromkreisen, hervorgerufen durch die Form und Gliederung der Seebecken, eine allgemeine Regel zu sein. Besonders die Befunde Auerbachs und Wasmunds im Bodensee stimmen mit den Verhältnissen im Frischen Haff recht gut überein, trotzdem durch die bedeutend größere Wassertiefe hier die Vorbedingungen nicht die gleichen sind wie in dem flachen Haff.

Benutzte Schriften.

Auerbach und Schmalz, Die Oberflächen- und Tiefenströme des Bodensees. Schr. d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees. H. 55, 1927.

Braun, Das Frische Haff. Ztschr. f. Gewässerkunde VII, 1906.

Brückmann, Strömungen an der Süd- und Ostküste des Baltischen Meeres. Forsch. z. Deutschen Landes- und Volkskunde XXII, 1. 1919.

Halbfaß, Grundzüge einer vergleichenden Seenkunde. Berlin 1923.

Janson, Das Meer, seine Erforschung und sein Leben. Leipzig 1914.

Keller, Memel-, Pregel- und Weichselstrom. Berlin 1899.

Krümmel, Handbuch der Ozeanographie. 2. Aufl., Stuttgart 1907—11.

— Flaschenposten, treibende Wracks und andere Triftkörper in ihrer Bedeutung für die Enthüllung der Meeresströmungen. Sammlg. Meereskunde II, 7.

Lockemann, Bericht über die Tätigkeit des Staatlichen Hafflaboratoriums in Pillau im Jahre 1925. Veröff. a. d. Gebiete der Medizinalverwaltung XXIII, 2. Berlin 1926.

— Desgl. Bericht für 1926. Daselbst XXV, 2. 1927.

Lundbeck, Vorläufiger Bericht über die Strömungsuntersuchung im Frischen Haff. Mitt. d. Dtsch. Seefisch.-Vereins XXXXII, 9. 1926.

Schiemenz, Gutachten über die Fischereiverhältnisse im Frischen Haffe und über die durch den Abschluß der Nogat zu erwartenden Veränderungen. Danzig 1907.

Schulze, Luft- und Meeresströmungen. 2. Aufl. Leipzig 1920.

Seligo, Aenderungen in der Zusammensetzung der Tierwelt des Frischen Haffes. Verh. Internat. Ver. f. Limnologie III, 1927.

Spethmann, Der Wasserhaushalt der Ostsee. Ztschr. der Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1920, Nr. 10.

Wasmund, Die Strömungen im Bodensee. Internat. Revue d. Hydrobiologie u. Hydrographie XVIII u. XIX, 1927—28.

Willer, Studien über das Frische Haff: I. Die allgemeinen hydrographischen und biologischen Verhältnisse des Frischen Haffes. Ztschr. f. Fischerei XXIII, 3. 1925.

Witting, Die Hydrographie der Ostsee. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1920, Nr. 10.

Neue Fundorte seltener Crustaceen in Ostpreußen.

Von **A. Willer**, Königsberg i. Pr.
(Aus dem Fischerei-Institut der Universität Königsberg i. Pr.)

Unter den Glacialrelikten der stehenden Gewässer spielen die Crustaceen und zwar vor allem malakostrake eine besondere Rolle. Ihr Vorkommen steht, wie die letzten Arbeiten THIENEMANNS gezeigt haben, in engem Zusammenhang mit dem Sauerstoffproblem in den Seen. Neue Fundorte dieser Formen sind daher von weiter gehendem Interesse. Bei den vom Fischerei-Institut vorgenommenen Seenuntersuchungen und fischereibiologischen Arbeiten sind nun gelegentlich neue Fundorte von zwei Glacialrelikten in Ostpreußen festgestellt worden.

Es handelt sich einmal um den Schizopoden *Mysis relicta* LOVÉN. Dieser ist in Ostpreußen bisher aus dem Mauer-See bekannt und konnte im Darm größerer Stinte auch hier wiedergefunden werden. Neu wurde er bei Nahrungsuntersuchungen an Stinten im Darm solcher Fische aus dem 477 ha großen und 32 m tiefen Wadang-See bei Allenstein durch Dr. KRÜGER*) gefunden. Die Stinte waren am 3. 1. 28 bei einem Zugnetzfang unter Eis erbeutet worden.

Bei der zweiten Form handelt es sich um den Amphipoden *Pallasea quadrispinosa* G. O. SARS. BRAUER gibt ihn in seiner „Süßwasserfauna Deutschlands" aus dem Mauer-See, Lehlesker-See, Lansker-See, Narien-See und Lyck-See an. Neu wurde er inzwischen von mir in folgenden Gewässern gefunden.

Talter See bei Talten, Kreis Sensburg, 762 ha groß, 51 m tief, in 20 bis 25 m Tiefe am 17. 7. 21.

Wuchsnig-See, Kreis Mohrungen, 125 ha groß, 64 m tief, in ca. 18 m Tiefe am 31. 7. 21 und an späteren Untersuchungsterminen.

Gr. Schilling-See, Kreis Osterode Ostpr., 632 ha groß, 34 m tief, in 6 bis 10 m Tiefe am 16. 7. 22.

Eissing-See, Kreis Osterode, 390 ha groß, 47 m tief, in ca. 10 m Tiefe am 16. 7. 22.

Dargainen-See, Kreis Angerburg, 1979 ha groß, 29,5 m tief, in 2 bis 7 m Tiefe am 15. 11. 23.

Gr. Plautziger See, Kreis Allenstein, 860 ha groß, 49 m tief, in ca. 2 bis 3 m Tiefe am 8. 10. 25.

Kosno-See, Kreis Neidenburg, 557 ha groß, 40 m tief, in ca. 3 m Tiefe am 13. 11. 25.

Mucker-See, Kreis Sensburg, 766 ha groß, 50 m tief, in 2 bis 7 m Tiefe am 26. 11. 25.

Gr. Eiling-See, Kreis Osterode, 223 ha groß, 27 m tief, in ca. 3 m Tiefe am 11. 5. 26.

Lansker See, Kreis Allenstein, 1110 ha groß, 57 m tief, in 10 m Tiefe am 18. 7. 28.

Auch im Mauer-See wurde der Krebs in großer Menge wiedergefunden, und zwar in 2 m Tiefe und darunter. Er ist dort besonders am Ausfluß der Angerapp aus diesem See zu finden. Auch bei dem Fundort im Dargainen-See, der sich ja im Süden an das Mauerseegebiet anschließt, handelt es sich um außerordentlich große Mengen dieses Krebses.

*) In BRAUN „Ostpreußens Seen" Königsberg i. Pr. 1903, mit 10 m Tiefe angegeben, nach Messungen von Dr. KRÜGER am 3. 9. 28 beträgt dieselbe aber 32 m.

Ostpreußische Spinnen.

Gesammelt von Prof. Dr. **A. Dampf,** z. Zt. Mexiko,
und bearbeitet von Dr. **E. Schenkel-Haas,** Basel.

Einleitung.

Während meiner Assistentenzeit am Zoologischen Museum der Universität in Königsberg lernte ich auf mannigfachen Ausflügen den Norden und Süden, den Osten und Westen der Provinz Ostpreußen kennen, die schimmernden Dünenzüge der Kurischen Nehrung mit ihrer eigenartigen xerothermen Tierwelt, die tiefen Schluchten des Samlandes und des Walschtales mit Anklängen an Gebirgsfaunen, Ostpreußens Moore mit ihren verborgenen, nicht jedem zugänglichen Reizen, Fundgruben für den Floristen und Faunisten, die dunklen Wälder der Rominter Heide, der Groß-Raumer Forst, des Frisching, die masurischen Seen und die üppige Schilfwildnis der beiden Haffe — und überall wurde gesammelt, gekeschert, gesiebt, um die lokalfaunistische Sammlung des Museums mit neuen Funden zu vermehren. Bevor an eine Verwertung des reichen gesammelten Materials gegangen werden konnte, rief mich das Schicksal in unsere schöne Kolonie Deutsch-Ostafrika, es kam der Weltkrieg, der Zusammenbruch und der Wiederaufbau, und erst jetzt, viele Jahre nach jenen frohen ostpreußischen Wandertagen, ist es möglich, dank der Mitarbeit guter Freunde und lieber Kollegen, das eine und das andere von den damals eingeheimsten Schätzen ans Tageslicht zu bringen und etwas zur Kenntnis der interessanten Fauna Ostpreußens beizutragen. Ostpreußens zoogeographische Bedeutung als Brücke von Mitteleuropa nach der weiten russischen Ebene ist schon vielfach betont worden, und seine nordöstliche Lage macht es außerdem besonders geeignet, nach Norden sich zurückziehenden Eiszeitrelikten eine letzte Zufluchtsstätte zu gewähren und Neueinwanderer aus dem Osten zuerst bei sich aufzunehmen. Der Fachmann wird in der nachfolgenden Spinnenliste allerlei Belege zu dieser Sonderstellung Ostpreußens finden, zu einer eingehenden zoogeographischen Analyse der Spinnenfauna der Provinz ist es jedoch noch zu früh. Mögen weitere und reichere Beiträge uns bald die Bausteine schaffen, um diesen Teil heimatkundlicher Arbeit ausführen zu können!

A. Dampf, Mexiko D. F., im Juli 1925,
vor Antritt einer Expedition durch Zentralamerika.

A. Liste ostpreußischer Spinnen.

Von

Dr. E. Schenkel-Haas, Basel.[1])

Ord. Araneae.

Fam. Dictynidae.

1. *Amaurobius ferox* (Walckenaer): 29[2]) (1 ♀).
2. *Dictyna uncinata* Thorell: 28 (1 ♀ juv.); 85 (1 ♀).
3. „ *pusilla* Thorell: 13 (1 ♀; 1 ♂ juv.); 41 (?[3]); 1 ♀; 132 (?; 1 ♀).
4. „ *arundinacea* (L.): 6 (1 ♀ juv.); 54 (?; 11 juv.); 71 (?; 1 ♀ juv.); 86 (1 ♀); 92 (?); 1 ♀ juv.); 96a (1 ♀); 110 (1 ♀); 99 (? 17 ♂♂, 31 ♀♀] juv., 12 pull.), 116 (1 ♀); 132 (? 3 ♂♂, 2 ♀♀] juv.).
5. „ *spp.* 47 (1 ♀ juv.); 82 (1 ♀ juv.); 99 (?; 14 ♂♂, 24 ♀♀] juv., 4 pull.); 100 (1 ♀ juv.); 130 (3 ♀♀; 10 juv.).

Fam. Drassidae.

6. *Drassodes signifer* (C. L. Koch): 102 (?); sehr junge Tiere.

Fam. Theridiidae.

7. *Episinus angulatus* (Blackwall): 99 (1 ♂ immatur); 100 (1 ♀ juv.).
8. *Euryopis flavomaculata* (C. L. Koch): 9 (1 ♂juv.).
9. *Theridion redimitum* (L.): 1 (1 ♀ juv.); 12 (1 ♀); 14 (4 pull.); 16 (9 pulli); 33 (1 ♀); 35 (1 ♀ m. Eiersack); 51 (2 pull.); 61 (1 ♀); 63 (2 ♂♂ juv.; 1 ♀); 73 (1 pull.); 77 (1 ♀ juv.); 83 (1 ♀ pull.); 116 (1 ♂, 2 ♀♀) juv.); 120 (1 ♂ juv.).
10. „ *lunatum* (Oliv.): 20 (?; 11 juv.); 47 (6 ♀♀ juv.); 59 (1 ♂, 1 ♀] juv.); 61 (3 juv.); 92 (?; 1 ♀ juv.); 85 (?; 1 ♂ juv.); 132 (1 ♀).
11. „ *impressum* L. Koch: 4 (pull.); 20 (? 11 juv.); 57 (1 ♂); 130 (?, 1 ♀ juv., sehr blaß).
12. „ *varians* Hahn: 1 (1 ♀); 13 (1 ♂ juv.); 23 (?; pull.); 47 (1 ♂, 5 ♀♀] juv.); 95 (?; pull.); 95a (?, 5 juv.); 59 (1 ♀; 1 ♀ juv.).
13. „ *pictum* (Walckenaer): 6 (1 ♂ juv.): 95a (1 ♂).
14. „ *tinctum* (Walckenaer): 76 (1 ♀ juv.); 99 (1 ♀ juv.); 132 (1 ♀).
15. „ *simile* (Walckenaer): 61 (pull.); 99 (2 ♂♂, 3 ♀♀] juv.).
16. „ *bimaculatum* (L.): 96a (1 ♀).

16a. „ *sp.*: 54 (1 ♂); 85 (1 ♀ juv.); 95a (1 ♂; 1 ♀; 1 ♀ juv.).

17. *Crustulina guttata* (Wider): 46 (1 ♀).
18. *Steatoda bipunctata* (L.): 26 (1 ♀); 93 (1 ♀ juv.).
19. *Teutana grossa* C. L. Koch: 29 (1 ♀).
20. *Robertus arundineti* (Cambridge): 80 (?, 1 ♀).
21. „ *lividus* (Blackwall): Westpreußen und Zehlaubruch (Ostpr.).

---

[1]) Nomenclatur nach E. Reimoser, Katalog der echten Spinnen.

[2]) Die Nummern beziehen sich auf das nachfolgende Fundortsverzeichnis.

[3]) Da Bestimmungsschlüssel für juvenile Spinnen noch nicht bestehen, stößt ihre systematische Einordnung und Determination auf Schwierigkeiten. Unsicherheit der Artbestimmung wird durch ein Fragezeichen angedeutet.

Fam. Micryphantidae.

22. *Ceratinella brevis* [Wider]: 9 (1 ♂; 1 ♀); 50 (2 ♀♀).
23. „ *brevipes* (Westring): 80 (1 ♀); 84 (1 ♂).
24. *Pelecopsis parallelus* (Wider): 82 (1 ♀).
24a. *Araeoncus humilis* (Blackwall); 98 (1 ♀).
25. *Tiso vagans* (Blackwall): 90 (1 ♀).
26. *Minyriolus pusillus* (Wider): 17 (2 ♀♀); 80 (1 ♀).
27. *Savignia frontata* (Blackwall): 54 (1 ♀); 80 (2 ♂♂; 3 ♀♀); 82 (1 ♂; 3 ♀♀); 88 (1 ♀).
28. „ *picina* (Blackwall): 75 (3 ♂♂); 80 (1 ♂); 82 (1 ♂).
29. *Tapinocyba insecta* (L. Koch): 16 (1 ♂).
30. „ *sp.*: 85 (1 ♀ juv.).
31. „ *pallens* (Cambridge): 16 (1 ♂, 1 ♀).
32. *Entelecara ? erythropus* (Westring): 59 (?; 1 ♀).
33. „ *congenera* Th.: 95a (1 ♂).
34. *Walckenaera obtusa* Blackwall: 14 (1 ♀); 16 (1 ♀); 82 (1 ♀).
35. „ *antica* (Wider): 75 (1 ♀).
36. „ *unicornis* (Cambridge): 61 (1 ♀).
37. „ *vigilax* (Blackwall): 80 (1 ♀).
38. *Gonatium isabellinum* (C. L. Koch): 13 (2 ♂♂; 1 ♀); 50 (2 ♀♀); 61 (1 ♀); 94 (1 ♀).
39. „ *rubens* (Blackwall): 100 (1 ♀).
40. *Hypomma cornuta* (Blackwall): 99 (1 ♂ juv.); 100 (1 ♀ juv.).
41. „ *bituberculata* (Wider): 34 (5 ♂♂ juv.); 71 (1 ♂).
42. *Dismodicus elevatus* (C. L. Koch): 90 (1 ♀); 96 (5 ♀♀); 96a (1 ♀); 95a (1 ♂, 4 ♀♀).
43. *Gongylidium rufipes* (L.): 76 (1 ♀); 77 (1 ♂; 1 ♀); 85 (1 ♀ juv.); 90 (1 ♀); 94 (?; 1 ♀ juv.); 120 (1 ♀).
44. *Stylothorax agrestis* (Blackwall): 90 (1 ♀).
45. „ *retusa* (Westring): 75 (1 ♂; 2 ♀♀).
46. „ *spp.*: 9 (1 ♀ u. 1 ♂ juv.); 75 (1 ♀ juv.); 116 (1 ♀ juv,).
47. *Erigone remota* L. Koch: 80 (1 ♀).
48. „ *arctica* (White) var. *maritima* Kulczynski: 71 (1 ♀); 82 (1 ♂; 1 ♀).
49. „ *dentipalpis* (Wider): 80 (2 ♂♂; 1 ♀); 85 (1 ♀); 99 (1 ♀).
50. „ *atra* Blackwall: 43 (1 ♀); 90 (1 ♀).
50a. „ „ var. *lantosquenis* Simon: 62b (1 ♂).
51. „ *graminicola* (Sundevall): 116 (3 ♀♀).
52. „ *sp.* 80 (1 ♀).
53. *Maso sundevalli* (Westring): 9 (3 ♀♀).
54. *Porrhomma pygmaeum* (Blackwall): 80 (1 ♂); 82 (1 ♂, 1 ♀); 85 (1 ♂); 87 (1 ♀).
54a. „ *? microphthalmum* Clerck: 97 (1 ♀).
55. *Centromerus silvaticus* (Blackwall): 50 (1 ♀).
56. *Macrargus rufus* (Wider): 16 (1 ♀); 50 (1 ♂, 1 ♀| kl. u. hell. 1 ♀ normal).
57. *Micronetaria viaria* (Blackwall): 14 (1 ♂; 1 ♀); 16 (1 ♂; 1 ♀); 50 (4 ♂♂; 2 ♀♀).
58. *Micryphantes rurestris* C. L. Koch: 81 (1 ♂).
59. „ *sp.*: 100 (1 juv.).

Fam. Linyphiidae.

60. *Bathyphantes concolor* (Wider): 13 (1 ♂ juv.); 101 (1 ♂, fr. gehäutet); 115 (1 ♂).
61. „ *dorsalis* (Wider): 49 (1 ♂).
62. „ *nigrinus* (Westring): 14 (1 ♂); 85 (1 ♀); 94 (1 ♀).
62a. „ *approximatus* (Cambridge): 62b (1 ♂).

63. *Lephthyphantes nebulosus* (Sundevall): 24 (1 ♂; 1 ♀); 26 (1 ♀).
64. „ *cristatus* (Menge): 50 (1 ♀).
65. „ *tenebricola* (Wider): 73 (1 ♂).
66. „ *flavipes* (Blackwall): 98 (1 ♂).
66a. „ *sp.*: 14 (1 juv.); 46 (1 ♀ juv.); 72 (1 ♀ juv.); 85 (1 ♀ juv.).
67. *Drapetisca socialis* (Sundevall): 96a (1 pull.); 121 (1 ♀ u. 1 pull.).
68. *Linyphia resupina-domestica* (Deg.): 51 (1 ♀ juv.); 72 (1 ♀); 76 (1 ♀ juv.); 77 (1 ♀ juv.); 103 (1 ♀).
69. „ *montana* (L.): 13 (1 ♀); 45 (2 ♀♀); 94 (1 ♀); 95 (3 ♀♀).
70. „ *marginata* C. L. Koch: 12 (1 ♀).
71. „ *hortensis* Sundevall: 123 (?, 1 juv.); 127 (2 ♂♂, 1 ♀] juv.).
72. „ *pusilla* Sundevall: 43 (1 ♀ juv.); 91 (2 ♂♂, 2 ♀♀] juv.); 95 (1 ♀ juv.); 97 (1 ♀); 99 (8 ♂♂, 15 ♀♀] juv,); 100 (4 ♀♀ juv.); 125 (2 ♂♂ juv.).
73. „ *sp.*: 13 (2 ♀♀ juv.).
74. *Stemonyphantes lineatus* (L.): Westpreußen und Zehlaubruch.
75. *Bolyphantes luteolus* (Blackwall): 104 (1 ♂ juv.).
76. *Tapinopa longidens* (Wider): 50 (1 ♀, ganz hell u. klein, ohne Zeichnung, Albino?).

Fam. Tetragnathidae.

77. *Pachygnatha de geeri* Sundevall: 9 (1 ♂, 1 ♀); 13 (1 ♀); 34 (1 ♂); 62b (1 ♀); 81 (1 ♂); 126 (1 ♀).
78. „ *listeri* Sundevall: 13 (1 ♀); 14 (1 ♀); 61 (1 ♂; 2 ♀♀); 75 (1 ♀): 76 (1 ♀); 77 (1 ♀); 85 (1 ♀); 94 (1 ♂; 2 ♀♀); 100 (1 ♂; 4 ♀♀); 116 (1 ♀); 132 (1 ♀).
79. „ *clercki* Sundevall: 34 (1 ♂; 4 ♀♀); 36 (1 ♂; 1 ♀); 62b (1 ♂; 1 ♀); 63 (1 ♂); 103 (1 ♀); 116 (1 ♀); 125 (1 ♂); 127 (1 ♂; 1 ♀).
80. *Tetragnatha extensa* (L.): 6 (1 ♂, 1 ♀] juv.; pull.); 20 (1 ♀ juv.); 22 (pull.); 43 (1 ♀; 1 ♀ juv.); 79 (2 ♀♀ juv.); 80 ? pull.); 82 ? (1 ♂, 15 ♀♀] juv.); 84 (1 ♀ juv.); 85 (2 pull.); 86 ? (1 ♂, 2 ♀♀] juv.); 87 (2 ♀♀ juv.); 92 (8 pull.); 95 (2 pull.); 95a ? (1 ♂; 1 ♀); 99 (1 ♀; 10 ♀♀ juv.; 10 juv.; 13 pull.); 100 (2 pull.); 116 (1 ♀); 127 (1 pull.); 129 (1 ♀ juv.); 130 (3 ♀♀ juv.); 132 (1 ♀).
81. „ *pinicola* L. Koch; 69 (1 ♀ juv.); 80 ? (3 pull.); 81 ? (5 ♀♀ juv.); 82 ? (1 ♂, 15 ♀♀] juv.); 86 ? (1 ♂, 2 ♀♀] juv.).
82. „ *solandri* (Scopoli): 4 ? (1 ♀ juv.); 21 ? (1 ♀ juv.); 76 ? (1 ♀ juv.); 77 (1 ♂; 2 ♀♀ juv.); 94 ? (1 juv.); 95 ? (10 juv. u. pull.); 99 (1 juv.; 1 ♀ juv.); 103 (1 ♀; 1 pull. u. ? 2 juv.); 116 (2 ♀♀; 2 ♂♂ juv); 119 (2 ♀♀); 120 (2 ♀♀; 3 ♂♂ juv.); 130 ? (2 ♀♀ juv.).
83. „ *obtusa* C. L. Koch: 23 (1 ♀ juv.); 49 (1 ♀ juv.); 55 ? (1 ♀ juv.); 76 ? (1 ♀ juv.; 2 ♀♀); 78 (1 ♀ juv.); 95 ? (10 juv.; 1 pull.); 95a ? (5 juv.); 99 (1 ♂, 1 ♀] juv.); 2 juv.); 104 (1 ♀ juv.).
84. „ *obtusa* forma *major* Kulczynski: 63 (1 ♂).
85. „ „ „ *proprior* Kulczynski: 63 (1 ♂); 64 (1 ♂); 120 (2 ♂♂)
86. „ *spp.*: 43 (15 ♂♂, 8 ♀♀] juv.).
87. „ *striata* L. Koch: 40 (1 ♂; 4 ♀♀); 68 (1 ♀).

Fam. Araneidae.

88. *Meta reticulata* (L.): 10 (1 ♀); 12 (1 ♀ juv.); 13 (1 ♀); 27 (1 ♀); 43 (3 ♀♀); 45 (3 ♂♂, 1 ♀] juv.); 50 (1 ♀); 61 (1 ♀); 63 (1 ♂); 76 (1 ♂; 1 ♀ juv.); 95 (1 ♂; 5 ♀♀; 1 ♂, 1 ♀] juv.); 99 (1 ♀); 104 (2 ♀♀ juv.); 116 (1 ♀); 125 (1 ♀ juv.); 127 (3 ♂♂; 9 ♀♀; 1 pull.); 132 (4 ♂♂, 3 ♀♀] juv.; 1 ♀ adult).

89. *Meta reticulata* var. *Mengei* THORELL: 100 (4 ♂♂; 2 ♀♀).
90. *Cyclosa conica* (PALLAS): 13 (2 ♀♀ juv.); 15 (1 juv.); 100 (1 ♀ juv.).
91. „ *oculata* (WALCKENAER): 99 (1 ♂, 1 ♀] juv.).
92. *Mangora acalypha* (WALCKENAER): 92 (1 ♀; 1 ♂, 1 ♀] juv.); 130 (2 ♂♂, 6 ♀♀] juv.); 132 (1 ♀; 5 pull.).
93. *Aranea diadema* L.: 50 (1 ♀ juv.); 59 (1 ♀ juv.); 61 (1 ♀, Nagel der Epygine fehlt); 95 (1 ♂ juv.); 103 (1 ♀); 132 (1 ♂).
94. „ *raji* SCOP.: 7 (1 ♀); 39 (1 ♀).
95 „ *reaumuri* SCOP.: 54 (5 juv.); 58 (1 ♀); 61 ? (2 ♀♀ juv.); 92 (7 ♀♀ juv.); 99 (1 ♀ juv.); 100 (1 juv.); 128 (1 ♂, 1 ♀♀] juv.); 131 ? (1 ♀ juv.); 132 (1 ♀ juv.).
96. „ *cucurbitina* CLERCK: 20 (4 ♂♂, 1 ♀] juv.); 52 (1 ♀, sehr jung); 68 (1 ♀); 84 (1 ♂ juv.); 87 (1 ♀ juv.); 100 (pull.); 103 (1 ♀; 1 ♂, 1 ♀] juv.); 116 (1 ♂, 1 ♀ juv.).
97. „ *cucurbitina* subsp. *opisthographa* KULCZYNSKI: 117 (1 ♂); 120 (1 ♂, 1 ♀] juv.).
98. „ *alpica* L. KOCH: 2 (2 ♀♀).
99. „ *sturmi* (HAHN): 13 (2 ♂♂, 3 ♀♀] juv.); 23 (pull.); 92 (?; 1 ♂ juv.); 100 ? (1 ♂).
100. „ *triguttata* FABRICIUS: 60 (1 ♂ juv.; pull.).
101. „ *redii* SCOP.: 130 (2 ♂♂, 4 ♀♀] juv,); 132 (2 ♀♀ juv., 1 pull.).
102. „ *sexpunctata* L.: 103 (1 ♀).
103. „ *ixobola* (THORELL): 8 (1 ♀); 50 (?; 1 ♀, sehr jung).
104. „ *silvicultrix* (C. L. KOCH): 96 (1 ♀ juv.).
105. „ *scolopetaria* CLERCK: 50 (?; 1 ♀, sehr jung); 92 (?; 1 ♀ juv.).
106. „ *foliata* FOURCR.: 45 (1 ♂, 1 ♀] juv.); 68 (?; ♀, sehr jung); 82 (1 ♂; 2 ♂♂, 1 ♀] juv.); 85 (1 ♂ juv.); 91 (3 ♀♀); 96a (?; 1 ♂, 1 ♀j juv.); 112 1 ♀).
107. „ *dumetorum* VILL.: 34 (1 ♂, 1 ♀| juv.); 43 (?; 4 ♀♀ juv.; 1 pull.); 63 (1 ♀); 76 (?; ♀, sehr jung); 81 (1 ♂, 1 ♀] sehr jung); 94 (1 ♀); 95 (1 ♀; 5 ♀♀ juv.; 1 pull.); 95a (?; 8 juv.); 96 (2 ♂♂; 2 ♀♀; 1 ♂, 7 ♀♀] juv.); 99 (?; 6 pull.); 103 (1 ♀); 119 (1 ♂): 132 (1 ♀ juv.).
108. „ *adianta* WALCKENAER: 52 (1 ♂); 95a (3 juv.); 96a (2 juv.); 97 (2 ♂♂; 12 ♂♂, 28 ♀♀] juv.); 98 (1 ♂; 1 ♂. 6 ♀♀] juv.).
109. *Singa hamata* CLERCK: 99 (6 ♂♂, 10 ♀♀] juv., 2 pull.); 100 (2 ♂♂, 3 ♀♀ juv.); 130 (1 ♀ juv.).
110. „ *nitidula* C. L. KOCH: 65 (1 ♂).
111. „ *albovittata* (WESTRING): 54 (1 ♂ juv.); 92 (1 ♂, 2 ♀♀] juv.); 97 (1 ♂ juv.); 98 (1 ♀); 99 (2 ♂♂, 7 ♀♀] juv.).
112. „ *pygmaea* (SUNDEVALL): 129 (1 ♀ juv.); 132 (2 ♂♂; 1 ♀, sehr jung).
113. „ *sanguinea* C. L. KOCH: 129 (3 pull.).
114. *Zilla atrica* (C. L. KOCH: 59 (1 ♀); 92 (1 ♂; 1 ♀)
115. *Aranea spp.*: 13 (?· 2 pulli); 34 (pull.); 54 (21 pull.); 61 (1 pull.); 62 (1 pull.); 80 (1 ♀, sehr jung); 82 (pull.); 86 (pyramidatus?); 95a (4 juv.); 96a (3 juv.); 99 (2 pull.); 100 (pull.); 107 (cr. 100 pull.); 130 (pull.).

Fam. Misumenidae.

116. *Misumena calycina* (L.): 52 (1 pull.); 97 (2 pull.); 99 (pull.); 103 (2 ♀♀); 116 (1 ♀); 117 (1 ♂; 1 ♀ juv.); 118 (1 ♂); 124 (1 ♀); 132 (1 ♀; 3 ♀♀).

Fam. Diaeidae.

117. *Diaae dorsata* (Fabricius): 13 (2 ♀ juv.); 49 (?; 1 ♀ juv.); 99 (7 pull.); 116 (1 ♀); 121 (1 ♀ pull.); 131 (1 ♀ juv.).

Fam. Xysticidae.

118. *Oxyptila horticola* (C. L. Koch): 14 (5 pull.).
119. „ *trux* (Blackwall): 9 (1 ♀); 50 (?; 1 ♂ juv.); 102 (?; 1 ♀ juv,); 106 (1 ♀).
120. „ *brevipes* (Hahn): 9 (1 ♀); 14 (I ♀); 50 (1 ♂, 1 ♀] juv.); 51 (1 ♀; 1 ♂ juv.; 4 pull.); 73 (1 ♀ juv.); 95a (1 ♀).
121. „ *sp.*: 12 (1 ♀ juv.); 16 (2 ♀♀ juv.); 51 (1 pull.); 80 (1 ♂ juv.); 95a (1 juv.).
122. *Xysticus viaticus* (L.): 20 (1 ♀); 57 (1 ♀); 63 (1 ♀ kl.); 80 (2 ♀♀, eins sehr klein, beide ungewöhnlich hell, an Misumena erinnernd); 84 (1 ♀, sehr klein); 95 (1 ♀; 1 pull.); 113 (1 ♀); 120 (1 ♀).
123. „ *pini* (Hahn): 13 (1 ♀; 1 ♂, 1 ♀] juv.).
124. „ *lateralis* (Hahn): 120 (1 ♀).
125. „ *ulmi* (Hahn): 13 (1 ♀ juv.); 20 (2 ♀♀); 117 (1 ♂); 126 (1 ♀); 128 (1 ♀).
126. „ *sabulosus* (Hahn): 59 (?; 1 ♂; 1 ♀] juv.); 92 (1 ♀).
126a. „ *sp.*: 6 (1 ♀]; 52 (1 ♀ juv.); 57 (35 juv.); 95a (2 juv.); 129 (2 ♀♀ juv.).

Fam. Philodromidae.

127. *Philodromus dispar* Walckenaer; 50 (1 ♀ juv.).
128. „ *laevipes* L.: 13 (3 ♂♂ juv.); 24 (1 ♂ juv.); 51 (?; 1 ♀ juv.).
129. „ „ var. *tigrina* (de Geer): 114 (1 ♂).
130. „ *fallax* Sundevall: 22 (5 ♂♂, 5 ♀♀] juv.); 53 (1 ♂; 1 ♀ juv.); 63 (1 ♀); 64 (1 ♂); 79 (1 ♀).
131. „ *histrio* (Latreille): 42 (1 juv.); 92 (3 ♂♂, 11 ♀♀] juv.); 97 (1 ♀)
132. „ *collinus* C. L. Koch: 13 (1 ♀).
133. „ *aureolus* (Clerck): 25 (?; 1 juv.); 41 (?; 1 ♀ juv.; 1 pull.); 62 (?); 74 (?; 2 ♂♂, 1 ♀] juv.); 96a (? 1 juv.); 116 (1 ♀); 132 (5 ♀♀ juv.).
134. „ *aureolus caespiticola* (Walck.): 95a (5 ♂♂; 7 ♀♀; 20 juv.); 96 (1 ♂; 1 ♂, 1 ♀ juv.; 1 pull.).
134a. „ *sp.*: 4 (?; ♀ juv.); 6 (1 ♂, 1 ♀] juv.); 13 (?); 23 (vielleicht *aureolus*; 1 ♂, 2 ♀♀ juv.; pull.); 44 (1 ♂, 1 ♀] juv.); 76 (1 ♀ juv.); 83 (1 ♂ juv., vielleicht albinotisch); 95 (2 ♂♂, 6 ♀♀] juv.; 2 pull.); 99 (2 pull.); 128 (1 ♀ juv.).
135. *Tibellus oblongus* (Walckenaer): 20 (1 ♀); 128 (2 ♀♀ juv.); 129 (1 ♀); 130 (1 ♀ juv.); 131 (3 ♀♀ juv.); 132 (1 ♀ juv.).

Fam. Clubionidae.

136. *Micrommata virescens* (Clerck): 61 (1 ♂ juv,); 100 (pull.).
137. *Clubiona stagnatilis* Kulczynski: 103 (?; 2 ♀♀ fast reif, 2 ♂♂ juv.).
138. „ *phragmitis* C. L. Koch: 43 (1 ♀).
139. „ *holosericea* (L.): 16 (1 ♀ juv.); 30 (?; 1 ♂ juv.),
140. „ *subsultans* Thorell: 13 (1 ♀); 17 (1 ♀); 48 (1 ♀); 62c (1 ♂; 1 ♀).
141. „ *trivialis* C. L. Koch: 61 (1 ♀); 96 (1 ♀); 132 (1 ♀ ad. u. juv.).
spp.: 9 (19 juv.); 31 (2 ♀♀ juv.); 32 (1 ♀ juv.); 34 (1); 43 (1 juv.); 44 (1 ♀ juv.); 50 (1 ♀ juv.); 51 (1 pull.); 61 (1 juv.); 76 (1 ♀ juv.); 80 (1 juv.); 82 (1 ♀ juv. u. pull.); 97 (2 ♀♀ juv.); 99 (1 pull.); 103 (2 ♀♀ juv.); 130 (1 ♀, sehr jung).

142. *Chiracanthium* sp.: 57 (2 juv.); 63 (♀ mit Eiersack); 132 (3 juv.).
143. „ *erraticum* (Walckenaer): 20 (1 ♀ juv.).
144. *Anyphaena accentuata* (Walckenaer): 14 (1 ♂); 18a (1 ♀ juv.); 50 (1 ♂ juv.); 61 (1 ♂ juv.); 116 (1 ♀).
145. *Zora spinimana* (Sundevall): 16 (1 ♂); 50 (1 ♀); 80 (1 ♂ juv.); 85 (1 pull.).
146. *Apostenus fuscus* (Westring): 50 (2 ♀♀).
147. *Scotina gracilipes* (Brackwall): 99 (1 ♂, kl.).
148. *Micaria sp.*: 9 (1 ♀ juv.).

Fam. Agelenidae.

149. *Argyroneta aquatica* (Clerck): 26 (3 ♀♀); 56 (1 ♀); 89 (1 ♀ juv.).
150. *Tegeneria ferruginea* (Panz.): 103 (1 ♂; 2 ♀♀).
151. „ *derhami* (Scopoli): 26 (1 ♀; 1 ♀ juv.); 27 (1 ♂); 29 (1 ♂; 1 ♀).
152. *Cryphoeca sylvicola* (C. L. Koch): 14 (1 ♀); 73 (2 juv.).

Fam. Lycosidae.

153. *Pisaura listeri* (Scop.): 61 (1 ♀ juv.); 132 (2 ♀♀ juv.).
154. *Dolomedes fimbriatus* (Clerck): 11 (1 ♀ mit Eiersack); 18 (♀ mit Eiersack); 26 (1 ♂; 1 ♀ immat.); 37 (1 ♀); 128 (1 ♀ juv.); 132 (1 ♀ juv.).
5. *Tarentula miniata* C. L. Koch: 58 (1 ♀ juv.); 80 (3 ♂♂, 2 ♀♀] juv.).
156. *Trochosa terricola* (Thorell): 19a (2 juv.); 50 (1 ♀ juv.); 67 (1 ♀ juv.); 70 (1 ♀ juv.); 123 (1 ♀).
157. „ *ruricola* (de Geer): 103 (1 ♀).
158. *Arctosa cinerea* (Fabricius): 5 (1 ♀); 63 (♂, sehr klein, ♀ mit zahlr. pulli); 64 (1 ♂); 71 (1 ♂); 73 (♀).
159. „ *perita* (Latreille): 64 (3 ♂♂).
160. *Pirata piratica* (Clerck): 82 (2 ♀♀ juv.); 103 (1 ♂ juv.); 116 (1 ♀ juv.).
161. *Lycosa agrestis* (Westring) var. *pseudoagricola* Dahl: 66 (1 ♀).
162. „ *monticola* (Clerck): 62a (?; 3 juv.); 62b (6 juv.); 103 (1 ♂).
163. „ *tarsalis* (Thorell): 52 (1 ♀).
164. „ *saccata* (L.): 38 (1 ♀ mit Eiersack); 103 2 ♂♂; 2 ♀♀; 2 ♀♀ juv.); 111 (1 ♀ mit pulli); 122 (1 ♀).
165. „ *riparia* (C. L. Koch]: 16 (1 ♀ juv.); 64 (1 ♀ juv.); 71 (♂).
166. „ „ *sphagnicola* Dahl: 99 (1 ♂ juv.).
167. „ *nigriceps* Thorell: 92 (1 ♀ juv.); 128 (1 ♀).
168. „ *chelata* (O. F. Müller): 91 (1 ♀); 120 (1 ♂).
168a. „ *sp.*: 115 (1 pull.).

Fam. Oxyopidae.

169. *Oxyopes ramosus* (Panzer): 130 (1 ♂, 1 ♀] juv.); 132 (3 ♂♂, 7 ♀♀| juv.).

Fam. Salticidae.

170. *Heliophanus cupreus* (Walckenaer): 63 (1 ♀).
171. „ *dampfi* Schenkel: 96 (1 ♀, groß. Ex.; 1 ♀ juv.); 97 (1 ♂, 2 ♀♀, 5 juv.); 98 (2 ♂♂, 1 ♀).
171a. „ *sp.*: 54 (1 juv.); 57 (4 juv.); 74 (1 ♀ juv.); 85 (1 ♀ juv.).
172. *Euophrys aequipes* (Camb.): 96a (1 ♂).
172a. „ *sp.*: 14 (1 ♂ juv.).
173. *Sitticus floricola* (C. L. Koch): 9 (1 ♀ juv.); 19 (4 ♀♀, 83 pulli); 91 (2 ♀♀; 1 gravid.); 105 (1 ♀); 108 (1 ♀ grav.).

174. *Sitticus distinguendus* (Simon): 63 (1 ♀).
175. „ *sp.*: 80 (2 juv.).
176. *Salticus cingulatus* (Panzer): 103 (1 ♀).
177. „ *scenicus* (Clerck): 26 (1 ♂; 1 ♀); 27 (1 ♂ juv.); 29 (1 ♀); 33 (1 ♀); 96 (1 ♀; 1 juv.); 116 (1 ♂).
177a. „ *sp.*: 95a (1 juv.).
178. *Marpissa radiata* (Grube): 96a (1 juv.).
179. *Dendryphantes rudis* (Sundevall): 17 (1 ♀ juv.); 60 (1 ♀ juv.).
180. *Evarcha marcgravi* (Scop.): 95a (1 ♀); 132 (2 ♂♂; 1 ♀).
181. „ *laetabunda* (C. L. Koch): 17 (1 ♀ juv.); 128 (?; 1 ♂ juv.).

Ord. Opilionidae.

1. *Odius palpinalis* (Hebbst): 10 (?; 1 juv.); 13 (1).
2. *Platybunus triangularis* (Herbst): 14 (10 juv.).
3. *Nemastoma lugubre* (Müller): 14 (1 ♂); 16 (1 ♂); 17 (1 ♂); 101 (?; 5 pull.).
4. *Phalangium opilio* L.: 54 (1 juv.).

B. Fundorte ostpreußischer Spinnen.

1. Buchwalde: 1. 21. 6. 08: 12; 22. 6. 08: 9; **2.** An Laubgebüsch, 27. 6. 08: 98; **3.** Von Pinus silvestris, 22. 6. 08: Pulli von *Araneus* oder *Meta*.

4.—5. Cranz: 4. Auf der Vordüne, 9. 8. 11: 82. **4a.** Auf der Vordüne zwischen Ähren von Elymus arenarius, 9. 8. 11: 11, 134. **5.** ohne nähere Angaben, 30. 6. 08: 158.

6. Creuzburg: An Blüten von Prunus spinosa (Berleseapparat), 9. 5. 13: 4, 13, 80, 126a, 134a.

7.—8. Doliwen, Kr. Oletzko (Reinert leg.), **7.** Im Walde, 7. 10. 21: 94. **8.** Im Hause, 7. 10. 21: 103.

9. Fischhausen: Haffstrand, Genist (Berleseapparat), 27. 3. 10: 8, 22, 46, 53, 77, 119, 120, 141a, 148, 173.

10. Frauenburg: Umgegend, 24. 8. 12: 88.

11.—12. Frisching (Dr. Japha leg.): 154; **12.** Frischingwald, 7. 7. 07: 9, 70, 88, 121.

13.—19. Gr. Raum: 13. Von Picea excelsa geklopft, 29. 9. 07: 117; 13. 10. 07: 3, 12, 38, 60, 69, 73, 77, 78, 88, 90, 99, 115, 117, 123, 125, 128, 132, 134a, O_1; 12. 10. 07: 140. **14.** Blätter und Moos vom Waldboden (Berleseapparat), 3. 1910: 9, 34, 57, 62, 66a, 78, 118, 120, 152, 172a, O_2 u. O_3. **15.** Lichter Laubwald, Mitte 3. 12: 90. **16.** Von Eichenlaub (Berleseapparat), 13. 3. 10: 9, 29, 31, 34, 56, 57, 121, 139, 144, 145, 165 u. O_3. **17.** Von Moos im Walde, 21. 4. 08: 26, 140, 179, 181, O_3. **18.** Auf Niedermoorwiese, nahe Torfstich (Skwarra leg.), 6. 19: 154. **18a.** Trutenauer Moor, 4.12: 144. **19.** An einem Neste (M. Braun leg.), 27.6.11: 173.

19a. Gr. Lautersee: Aus Ufergenist der Vogelschutzinsel (Berleseapparat), 18. 6. 13: 156.

20. Grünbaum bei Frisching: 100 Kescherschläge über blühendem Raps, 5. 6. 22: 10 oder 11, 80, 96, 122, 125, 135, 143.

21.—23. Kahlberg: 21. Im Walde, 12. 10. 07: 82 (?); 142?. **22.** Auf Düne, zwischen Artemisia, 22. 10. 07: 80, 130. **23.** Auf Düne, von Kiefern, 22. 10. 07: 12, 83, 99, 134 (vielleicht *aureolus*).

24.—25. Kegels bei Glommen: **24.** Waldweg auf Schnee, mittags, 6°, 22. 2. 22: 63, 129. **25.** Am Waldrande auf Schnee (vormittags) bei — 3° bis — 4°, 17. 2. 22: 133 (?).

26.—36. Königsberg Pr.: 26. Ohne nähere Angaben, 10. 7. 07: 18, 63, 149, 151, 154, 177. **27.** Im Zimmer, 1899: 88, 151, 177. **28.** Im Zimmer des Zool. Museums (wohl mit Pflanzenteilen eingetragen), 12. 9. 07: 2. **29.** Im Keller des Zool. Museums, 7. 03: 1, 19, 151, 177. **30.** Nest von Sturnus vulgaris, 3. 1911: 139. **31.** Sperlingsnest, 9. 5. 08: 141 a. **32.** Maulwurfsnest, aus Stadtgärtnerei: 16. 12. 11: 141 a. **33.** Glacis vor dem Ausfalltor, 17. 7. 07: 9, 177. **34.** Oberteichufer, 6. 10. 07: 42, 77, 79, 107, 115, 141 a. **35.** Maraunenhof, im Wäldchen, 17. 8. 09: 9. **36.** Fürstenteich, 19. 10. 19: 79.

37.—38. Leipener Forst (südlicher Teil); **37.** Im Walde, 25. 5. 13: 154. **38.** Auf einem Waldwege: 164.

39.—40. Lötzen: 39. Stadtwald, 13. 8. 09: 94. **40.** Wiartelsee, am Schilf, 11. 8. 20: 86.

41. Löwenhagen: Aus einem Hähernest, 4 m über der Erde, 6. 4. 13 (getötet 27. 5. 13): 3 (?), 133 (?).

42. Lochstädt: Sandhang, 3. 9. 11: 131.

43.—45. Ludwigsort: 43. Ohne nähere Angaben, 9. 8. 08: 50, 72, 80, 86 a, 88, 107, (?), 138, 141 a. **44.** Wiese, auf Centaurea jacea, 18. 8. 67: 134 a, 141 a. **45.** Haffuferwiese zwischen Bäumen, 18. 8. 07: 69, 88, 106.

46.—48. Metgethen: 46. Am Fuße einer Birke, 21. 10. 11: 17, 66 a. **47.** Von Fichtenzweigen, 21. 10. 11: 5, 10, 12. **48.** Caporner Heide, auf Schnee, 10. 11. 12: 140.

49. Neuhausen-Tiergarten: Laubwald, 25. 5. 08: 61, 83, 99, 117 *(patagiatus?)*.

50.—53. Neuhäuser: 50. Plantage, 11. 10. 96: 22, 38, 55, 56 (klein u. hell), 57, 64, 76, 87, 93, 105, 119, 120, 127, 141 a, 144, 145, 146, 156. **51.** Mischwald, von Laub und Moos am Boden, 27. 3. 10: 9, 68, 120, 121, 128, 141 a. **52.** Samlandküste, trockene blumige Wiese, 6. 8. 07: 96, 108, 116, 123, 163. **53.** Im Sande, 9. 10. 10: 130.

54. Nikolsdorf, Kr. Wehlau: Auf der Hochfläche des Hochmoores, 9. 7. 22 (Skwarra leg.): 4 (?), 16 a, 27, 95, 111, 115, 171 a, O_4.

55.—56. Nordenburg: 55. Auf trockenem Hügel, 20. 4. 10: 83 (?). **56.** Im Torfstichgraben, 25. 4. 10: 149.

57. Quednau bei Königsberg: Von blumiger Wiese, 23. 7. 22: 11, 122, 126 a, 142, 171 a.

58.—62. Rauschen: 58. Ohne nähere Angaben, 8. 03: 95, 155. **59.** Von Juniperus in der Heide, 30. 9. 07: 10, 12, 33 (?), 93, 114, 126 (?). **60.** Moorterrain, von Picea excelsa, 30. 9. 07: 100, 179. **61.** Moor, von Vaccinium uliginosum und Ledum palustre geschöpft, 30. 9. 07: 9, 10, 15, 36, 38, 78, 88, 93, 95 (?), 115, 136, 141, 141 a, 144, 153. **62.** Von Quercus, 30. 9. 07: 115, 133 (?).

62 a—c. Rominter Heide: 62 a. Adlersfelde, auf Schnee, 24. 12. 21: 162 (?). **62 b.** Gollubien, auf Schnee, 25. 12. 21: 50 a, 62 a, 77, 79, 162. **62 c.** Im Walde auf Schnee am Nachmittag, 25. 12. 21: 140.

63.—92. Rossitten: 63. Ohne nähere Angaben, Mitte 5. 07: 79; 23. 6. 07 (Dr. Japha leg.): 9, 85, 122, 130, 142, 158, 174; 29. 6. 13: 9, 84, 88, 107, 170. **64.** Wanderdüne ohne Pflanzenwuchs, 19. 5. 07: 159; 22. 5. 07: 130, 159, 165; 23. 6. 07: 85, 130, 158. **65.** Ufergesträuch (Hippophaes), 23. 6. 07: 110. **66.** Sandiger Haffstrand, unter Genist, 26. 5. 07: 161. **67.** Am Haffufer, auf Genist zwischen üppigem Pflanzenwuchs, 23. 6. 07: 156. **68.** Am Haffufer, südlich Rossitten, von dichtem Pflanzenwuchs, 24. 5. 07: 87, 96, 106 (?). **69.** Haffufer, 14. 5. 07: 81. **70.** Südliches Haffufer, unter Genist, 24. 5. 07: 156. **71.** Haffufer, unter Genist, 22. 5. 07: 4 (?), 42, 48, 158, 165. **72.** Alter Weidenstamm beim Dorfe, 23. 6. 07: 66 a, 68. **73.** Kiefernwald, im Moose, 25. 5. 07: 9, 65, 120, 152, 158. **74.** Junge, lichte Kiefernpflanzung mit spärlichem Weidengestrüpp, Sandboden, geschöpft, 25. 5. 07: 133 (?), 171 a. **75.** Schattiger Laubwald, in einer Aaskäfer-

falle am Boden, 24. 5. 07: 28, 35, 45, 46, 78. **76.** Im Laubwald, am Boden, 20. 5. 07: 68, 78, 83 (?), 107 (?), 141a; 25. 5. 07: 14, 43, 82 oder 83, 88, 134a. **77.** Schattiger Laubjungwald, vom Boden geschöpft, 23. 5. 07: 9, 43, 68, 78, 82, 83. **78.** Lichter Ellernwald, am Boden, 20. 5. 07: 83. **79.** Wiese zwischen Dünen, von Salix repens und hohem Gras geschöpft, 2. 5. 07: 80, 130. **80.** Kurzrasige Wiese am Haff (links junger Laubwald, rechts Düne), 22. 5. 07: 20 (?), 23, 26, 27, 28, 37, 47, 49, 52, 54, 80 oder 81, 115, 121, 122, 141a, 145, 155, 175. **81.** Wie vor, 26. 5. 07: 58, 77, 81 (?), 107. **82.** Uferwiese am Haffstrande, 22. 5. 07: 5, 24, 27, 28, 34, 48, 54, 80 oder 81, 106, 115, 141a, 160. **83.** Waldwiese, 25. 5. 07: 9, 134a (vielleicht albinotisch). **84.** Wiesenboden, zwischen Äckern, 31. 5. 07: 23, 80, 96, 122. **85.** Trockene Wiese mit Laubgebüsch, 19. 5. 07: 2, 10, 16, 30, 43, 49, 54, 62, 66a, 78, 80, 106, 145, 171a. **86.** Trockene, waldumstandene Wiese, geschöpft, 23. 5. 07: 4, 80 oder 81, 115. **87.** Ufer der Lunk (Waldteich), 20. 5. 07: 54, 80, 96. **88.** Aus dem Moos einer trockenen Wiese, 28. 5. 07: 27. **89.** Möwenbruch, 26. 5. 07: 149. **90.** Wiese am Möwenbruch, 23. 6. 07: 25. 41, 43, 44, 50. **91.** An vorjährigen Kolben von Typha latifolia 29. 7. 13: 72, 106, 168, 173. **92.** Heide, geschöpft, 30. 5. 07: 4 (?), 10, 80, 92, 95, 99 (?), 105, 111, 114, 126, 131, 167.

93.—101. Schwentlund (Cranz): **93.** Aus Schwalbennest, 22. 9. 08: 18. **94.** Laubwald, von Urtica gekeschert, 7. 10. 11: 38, 43 (?), 62, 69, 78, 82, 107. **95.** Zwischenmoor von Ledum, 7. 10. 11: 12 (?), 69, 72, 80, 82 oder 83, 88, 93, 107, 122, 134a **95a.** Zwischenmoor, 100 Kescherschläge über blühendem Ledum, bei Sonnenschein vormittags, 25. 6. 22 (Skwarra): 12 (?), 13, 16, 33a. 41, 80 (?), 83 (?), 106, 107, 108, 115, 120, 121a, 126a, 134, 177a, 180. **96.** Hochfläche des Hochmoores, von Krüppelkiefern geklopft, 26. 9. 07: 104; 25. 6. 22 (Skwarra): 41, 107, 134, 141, 171, 177. **96a.** Hochfläche, 100 Kescherschläge über Krüppelkiefern, Jagen 127, 25. 6. 22 (Skwarra): 4, 16, 41, 67, 106. 108, 133, 172, 178. **97.** Hochfläche, 100 Kescherschläge im Jagen 127 über Calluna, Scirpus und Wollgras bei Sonnenschein, 25. 6. 22 (Skwarra): 54a (?), 72, 108, 111, 116, 131, 141, 171. **98.** Hochfläche, 100 Kescherschläge über dem gleichen Gelände wie vor, viel blühendes Vaccinium oxycoccus, 25. 6. 22 (Skwarra): 24a, 66, 108, 111, 171, 172a. **99.** Hochfläche, von Calluna geschöpft, 7. 10. 11: 4 (?), 5, 15, 40, 49, 72, 80, 82, 83, 88, 91, 95, 107 (?), 109, 111, 115, 116, 117, 134a, 141, 147, 166. **100.** Hochfläche mit Calluna und Kiefern, 27. 9. 07: 99, 107; 26. 9. 07: 5, 7, 39, 40, 59, 72, 78, 80, 89, 90, 95, 96, 109, 115, 136. **101.** Moorterrain unter Brettern, 1. 6. 10: 60, O_1 (?), O_2 (?).

102. Seebruch bei Gr. Weißensee (Kr. Wehlau): Moospolster zwischen Gesträuch, 25. 5. 13: 6 (?), 119 (?).

103. Sensburg: 10. 07 (Dr. Hilbert): 68, 79, 82, 93, 96, 102, 107, 116, 137 (?), 141a, 150, 157, 160, 162. 164, 176.

104.—112. Sperwienen bei Zinten: **104.** Ohne nähere Angaben, 2. 7. 07: 75, 83, 88. **105.** An einer Hauswand, 7. 7. 07: 173. **106.** An altem Baumstumpf, 7. 7. 07: 119. **107.** Nest an Populus, zwischen Blättern, 6. 7. 07: 115. **108,** Eiernest an dünnem Pflanzenstengel, 6. 8. 07: 173. **109.** Im Grase, 7. 7. 07: Pullus einer Salticide. **110.** Bruchwiese, geschöpft, 6. 7. 07: 4. **111.** Flußufer, am Wege im Grase unter Holz, 6. 7. 07: 164. **112.** Teichufer, 31. 5. 08: 106.

113.—114. Szittkehmen: 113. Ohne nähere Angaben, 10. 5. 07; 122. **114.** An einem Pfahl, 18. 5. 10: 129a.

115. Tapiau: Im Walde auf Schnee, 2—3 Uhr nachmittags, — 1°, bei bedecktem Himmel (FORSTREUTER leg.), 16. 2. 22: 60, 168a.

116.—124. Walschtal bei Mehlsack: **116.** Ohne nähere Angaben, 5. 13: 116; 11. 6. 08: 9, 51, 78, 79, 82, 88, 96, 133, 144, 160, 177; 12. 6. 08 (geschöpft): 4, 9, 46, 51, 80, 96, 117. **117.** Blumige Wiese, 2. 6. 07: 97, 116, 125. **118.** Von Blättern und Blumen, 12. 6. 08: 116. **119.** Von Pflanzen, 1. 6. 08: 82, 107. **120.** Bewaldete, schattige Hänge des Flußtales, . . .: 9, 43, 82, 85, 97, 122, 124, 168. **121.** Von Pflanzen des Flußufers, 11. 6. 08: 67, 117. **122.** Welke Blätter am Boden, 1. 6. 08: 164. **123.** Im Quellmoos am Fuße einer jungen Esche, 11. 6. 08: 71 (?), 156. **124.** Im Walde, Juni 08: 116.

125.—127. Warnicken: 125. Ohne Angaben, 14. 10. 07: 72, 79, 87. **126.** In der Forst, 24. 5. 08: 77, 125. **127.** Laubwald, vom Boden geschöpft, 14. 10. 07: 71, 79, 80, 88.

128.—132. Wickbold bei Königsberg Pr.: **128.** Moorterrain, 13. 8. 07: 95, 125, 134a, 135, 154, 167, 181 (?). **129.** Moosige Wiese, 20. 8. 08: 80, 112, 113, 126a, 137. **130.** Von blumiger Wiese geschöpft, 10. 9. 07: 5, 11 (?), 80, 82, 92, 101, 109, 115, 135, 141a, 169. **131.** Wiese geschöpft, 12. 7. 07: 95 (?), 117, 135. **132.** Feuchtes Terrain, 22. 8. 07: 3 (?), 4 (?), 10, 14, 78, 80, 88, 92, 93, 95, 101, 107, 112, 116, 133, 135, 141, 142, 153, 154, 169, 169a, 180.

Die Collembolen des Zehlaubruches.

Von Prof. Dr. **Eduard Handschin,** Basel.

Beiträge zur Fauna des Zehlauhochmoores in Ostpreußen, III.
Herausgegeben von Prof. Dr. **A. Dampf,** Mexiko,
und Studienrat Dr. **E. Skwarra,** Königsberg Pr.

Inhalt.

Seite
I. Systematik der Zehlaucollembolen 124
II. Verteilung der Zehlaucollembolen nach Biocoenosen 134
1. Die Collembolen der Bäume 141
2. Die Formen aus Moospolstern 144
3. Die Formen der Grasvegetation 145
4. Die Formen der Zwischenmoorvegetation 147
III. Jahreszeitliches Auftreten der Collembolen im Zehlaubruch 152
IV. Literatur 154

I. Systematik der Zehlaucollembolen.

Subordo Arthropleona CB.

Fam. Hypogastruridae CB.

1. Hypogastrura armata Nic. 1841.

Z. B. 20. — 27. 4. 19, Moossiebsel, Kiefernzwischenmoor 18 Ex.
Z. B. 62. — 21. 8. 21, Sphagnum, Hochfläche 12 „
Z. B. 73. — 20. 10. 21, Sphagnum an totem Birkenstamm (bei der großen Blänke) 42 „
Z. B. 81. — 21. 5. 22, Sphagnum, Inselblänkennähe 10 „
7. 05, Ufer der Blänken 143 „
7. 6. 13, Moosbulte, Blänkenwäldchen 18 „
6. 7. 13, Moospolster, Inselblänke 48 „

Wenn schon *Hypogastrura armata* hier fast ausschließlich in Moospolstern angetroffen wurde, — nur die Probe Z. B. 73 wird von Frl. Dr. E. Skwarra zu den Baumbiocoenosen gerechnet, — so kann sie doch nur mit Vorbehalt zu den Moosformen gezählt werden. Die ubiquistische und kosmopolitische *Hypogastrura* ist eben überall zu Hause, wo ihr momentane optimale Verhältnisse winken. Ein faulender Pilz, Kot eines Wildtieres oder ein Kadaver kann sie zu Tausenden an kleiner Lokalität versammeln lassen, ohne daß sie vorher in besonderer Individuendichte vorhanden war. So scheint auch hier besonders die Anwesenheit von Pilzen die Tiere zusammengebracht zu haben (vergl. Handschin 13, 6, 8, Linnaniemi 18).

Fam. Achorutidae CB.

Subfam. Pseudachorutinae CB.

2. Friesea mirabilis Tullb. 1871.

Z. B. 20. — 27. 4. 19, Moossiebsel, Kiefern-Zwischenmoor ca. 100 Ex.
Z. B. 62. — 21. 8. 21, Sphagnum, Hochfläche, Blänkennähe 2 „
Z. B. 87. — 21. 5. 22, Scirpusbulten, Hochfläche 8 „

Friesea mirabilis, die hier ebenfalls eher in Moosen anzutreffen ist als unter Rinden oder in Humus, bevorzugt nach Linnaniemi in Finnland besonders die Nähe menschlicher Behausungen, zeigt jedoch wie die vorige weitgehenden ubiquistischen Charakter (unter der Rinde von Kiefern, Fichten und Birken, zwischen Moos und verfaulendem Laub).

Subfam. Achorutinae CB.

3. Achorutes muscorum Templ. 1835.

Z. B. 30. — 28. 4. 21, an dürrer Kiefer, Hochwald 4 Ex.
Z. B. 81. — 21. 5. 22, aus Sphagnum, Hochfläche 3 „
Z. B. 87. — 21. 5. 22, aus Scirpusbulten, Hochfläche 1 „

Diese wie auch die beiden folgenden Arten gehören der eigentlichen Rindenfauna an (vergl. Handschin 13).

4. Achorutes reticulatus Axels. 1905.

Z. B. 15. — 14. 4. 21, Moossiebsel, Hochfläche 1 Ex.

Achorutes reticulatus zeichnet sich den übrigen Achorutesformen gegenüber durch das Fehlen der 3. Ommatide aus. Das Pigment verteilt sich im übrigen ähnlich netzartig über den Körper wie bei der folgenden Art. Boreoalpine Form!

5. Achorutes carolii Stach. 1921.

Z. F. 26. — 19. 9. 24, unter Rinde von Fichten, Diebsinsel 12 Ex.

Wie die vorhergehende Form bis jetzt ausschließlich dem Norden und den Hochalpen angehörte, also zu den boreoalpinen Tierformen im engeren Sinne gerechnet werden konnte, so haben wir in *A. carolii* eine Species vor uns, die erst einmal in den östlichen Westbeskiden gefunden wurde. An Hand des kleinen vorliegenden Materials von *A. reticulatus* Ax. kann ich nicht entscheiden, in welchem Zusammenhange die beiden Formen stehen. Die nordische Art wird $1^1/_2$ mm lang, *A. carolii* dagegen 2—$2^1/_2$ mm. Da die jungen vorhandenen Exemplare von *A. carolii* stark an *A. reticulatus* in der Ausbildung ihrer Zeichnung erinnern, hege ich stark

den Verdacht, daß beide Formen als Jugendstadien und adulte Tiere zusammengehören. Doch wird die Frage sich erst an Hand des nötigen Vergleichsmaterials lösen lassen.

Fam. Onychiuridae CB.

6. Onychiurus groenlandicus Tullb. var. affinis Agr. 1904.

Z. B. 20. — 27. 4. 19, Moossiebsel, Kiefern-Zwischenmoor 6 Ex.

Dieser sonst typische Rindenbewohner unter den Collembolen dürfte wohl accidentell ins Moos geraten sein, um den fehlenden Feuchtigkeitsgehalt seines normalen Standortes auszugleichen.

7. Onychiurus armatus Tullb. 1869.

Z. B. 20. — 27. 4. 19, Moossiebsel, Kiefern-Zwischenmoor 3 Ex.
Z. B. 87. — 21. 5. 22, Scirpusbulten, Hochfläche 8 „
Z. B. 109. — 21. 6. 22, Scirpusbulte, Hochfläche 1 „
7. 6. 13, Moosbulte, Blänkenwäldchen 6 „

Onychiurus armatus ist als Ubiquist und Cosmopolit überall anzutreffen. Er ist eine subterran lebende Form, die bei genügender Feuchtigkeit überall anzutreffen ist.

8. Tullbergia krausbaueri CB. 1901.

Z. B. 20. — 27. 4. 19, Sphagnum, Kiefern-Zwischenmoor 2 Ex.
7. 6. 13, Moosbulte, Blänkenwäldchen 1 „

Die kleinen Tullbergien werden wohl vielfach beim Sammeln übersehen. Angaben über ihr Auftreten sind deshalb sehr spärlich. Nach Linnaniemi dürfen wir sie zur humusbewohnenden Tierwelt rechnen, sie zeigt sich aber auch vielfach unter Rinden, im Moose selten.

Fam. Entomobryidae Töm.

Subfam. Isotominae CB.

9. Anurophorus laricis Nic. 1841.

Z. B. 3. — 28. 3. 21, Kiefernrinde, Hochfläche 14 Ex.
Z. B. 4. — 28. 3. 21, feuchte Kiefernrinde, Hochfläche 164 „
Z. B. 10. — 12. 4. 21, Flechten an Jungfichten, K. Zw. S. 1 „
Z. B. 16. — 14. 4. 21, Krüppelkiefer, Blänkennähe 14 „
Z. B. 23. — 28. 4. 21, Sphagnum, Hochfläche 1 „
Z. B. 52. — 21. 8. 21, Unter Birkenrinde, Hochwald 12 „
Z. B. 55. — 21. 8. 21, Rinde, Krüppelkiefer, Randzone 40 „
Z. B. 64. — 16. 10. 21, Krüppelkiefer, Blänkennähe 1 „
Z. B. 87. — 21. 5. 22, Scirpusbulten, Hochfläche 19 „
6. 7. 13, Pinus, 1. Blänke 7 „

Anurophorus laricis charakterisiert die Baumfaunen. Er ist überall auf und unter der Rinde anzutreffen und nimmt an Dichte besonders mit dem Bewachs an Flechten stark zu.

10. Folsomia quadrioculata Tullb. 1871.

Z. B. 73. — 20. 10. 21, Baumstamm mit Sphagnum überwachsen, (Hochfläche) 1 Ex.

11. Folsomia sexoculata Tullb. 1871

Z. B. 73. — 20. 10. 21, an gleicher Fundstelle wie vorige 9 „

Während die erstere palaearktisch-nearktisch eine sehr weite Verbreitung besitzt, kennen wir die letztere bloß in boreoalpiner Verbreitung. Beide gehören der eigentlichen Moosfauna an und es muß als erstaunlich bezeichnet werden, daß die sonst in jeder Moosprobe zu Tausenden anwesenden Folsomien in dem Materiale aus dem Zehlaubruch so spärlich vorhanden sind.

12. Proisotoma ripicola Linnan. 1912.

Z. B. 20. — 27. 4. 19, Moossiebsel, Kiefern-Zwischenmoor 29 Ex.
Z. B. 62. — 21. 8. 21, Sphagnum, Hochfläche, Blänkennähe 55 „
Z. B. 81. — 21. 5. 22, Sphagnum, Inselblänkennähe 9 „
7. 6. 13, Moosbulte, Blänkenwäldchen ca. 50 „

Diese Form ist nach Linnaniemi eine typische Vertreterin der Uferfauna und soll nicht bloß unter Schwemmgut des Ufers leben, sondern auch frei auf der Wasseroberfläche anzutreffen sein. Auffallend für die Funde im Zehlaumoor ist die Anwesenheit der Form in Blänkennähe und in den Blänkenfängen. Für Deutschland ist die Anwesenheit dieser Form neu. Es dürfte hier von Interesse sein, beizufügen, daß ich dieselbe Form, die wir nach den vorliegenden Funden als typisch nordisch bezeichnen möchten, in sehr großer Anzahl aus den Sumpf- und Moorgegenden Algeriens besitze, wo sie geradezu zu einer der meist charakteristischen Formen der littoralen Fauna gerechnet werden muß.

13. Isotoma bipunctata Axels. 1903.

6. 7. 13, Moos zwischen Krüppelkieferbusch, Inselblänke 1 Ex.

14. Isotoma notabilis Schäff. 1896.

Z. B. 72. — 20. 10. 21, Birkenstamm mit Sphagnum überwachsen, Blänkennähe 9 Ex.

15. Isotoma violacea Tullb. 1876.

Z. B. 4. — 28. 3. 21, Kiefernrinde, Hochfläche 1 Ex.
Z. B. 15. — 14. 4. 21, Moossiebsel, Hochfläche 3, 4, 1 = 8 „
Z. B. 23. — 28. 4. 21, Sphagnum, Hochfläche 9 „
Z. B. 62. — 21. 8. 21, Sphagnum in Blänkennähe 6 „
Z. B. 73. — 20. 10. 21, Sphagnum an Birkenstamm 26 „
Z. B. 74. — 20. 10. 21, tote Kiefer, große Blänke 2 „
7. 6. 13, Moosbulte in Blänkenwäldchen ca. 80 „
6. 7. 13, Moospolster, Inselblänke ca. 50 „

„In Wäldern zwischen verschiedenen Moosarten, sowohl Hypna als auch an feuchteren Stellen zwischen Sphagna, trifft man die Form am häufigsten an. (Linnaniemi 18, p. 158.)“ Auch in unserm Gebiet scheint dies zuzutreffen. Namentlich ist auffallend, wie die Individuenzahl gegen die feuchte Blänkennähe hin stark zunimmt.

16. Isotoma olivacea Tullb. var. grisescens Schäff. 1896.

Z. B. 115. — 30. 7. 22, Sphagnum, Kiefernzwischenmoor 1 Ex.
21. 4. 12, Moos, in der Nähe der Blänken 2 „

17. Isotoma viridis Bourl. 1839.

Z. B. 15. — 14. 4. 21, Moossiebsel, Hochfläche 2, 3, 4 = 9 Ex.
Z. B. 23. — 28. 4. 21, Sphagnum, Hochfläche 2 „
Z. B. 42. — 11. 7. 21, Sphagnum von Carexwiese, Hochwald 1 „
Z. B. 81. — 21. 5. 22, Sphagnum, Inselblänkennähe 4 „
Z. B. 62. — 21. 8. 21, Sphagnum, Blänkennähe 6 „
Z. B. 87. — 21. 5. 22, Scirpusbulten, Blänkennähe 1 „
7. 6. 13, Moosbulte, Blänkenwäldchen ca. 50 „

Subfam. Tomocerinae. Schäff.

18. Tomocerus flavescens Tullb. 1871.
(Subg. Pogonognathus CB.)

Z. B. 8. — 12. 4. 21, Moos am Fuße von Kiefern, Randzone 3 Ex.
Z. B. 63. — 16. 10. 21, Calluna, Hochmoor (unsicher) 1 „
Z. B. 67. — 16. 10. 21, Kiefer in Blänke schwimmend 1 „
Z. B. 73. — 20. 10. 21, Sphagnum von Birkenstamm, Blänkennähe 46 „
Z. B. 74. — 20. 10. 21, Tote Kiefer, große Blänke 4 „
21. 4. 12, Moos in der Nähe der Blänken 5 „
Z. B. 87. — 21. 5. 22, Scirpusbulten, Blänkennähe 1 „
7. 6. 13, Moosbulte, Blänkenwäldchen 15 „
6. 7. 13, Moospolster, Inselblänke (juv.). 7

Tomocerus ist die eigentliche hygrophile Form des Moores. Sie zeigt sich bloß in Wassernähe und charakterisiert geradezu die Uferzone mit dem durchnäßten Erdreich und der ständigen maximalen Feuchtigkeit. Mit der Entfernung vom Wasser bleibt die Form graduell zurück. So finden wir sie im Zehlaubruch naturgemäß nicht als Form der Hochfläche oder des Vorbruches, sondern ausschließlich als Bewohner der Blänkennähe, die ja allein ständig durch die Nähe des Wassers den Lebensbedingungen der Form gerecht werden kann.

Subfam. Entomobryinae CB.

Trib. Isotomurini CB.

19. Isotomurus palustris (Müll) CB. (1776) 1903.

Z. B. 118. — 13. 8. 22, an Hirschkadaver, Hochfläche 1 Ex.

Trib. Entomobryini CB.

20. Entomobrya corticalis Nic. 1841.

Diese typische rindenbewohnende Art fand sich ein einziges Mal in der Waldzone, also nicht im eigentlichen Moorgebiet. Sie lebte mit *Entomobrya nivalis* L. zusammen unter abgestorbener Kiefernrinde. (Z. B. 29. — 28. 4. 21, 1 Ex.)

21. Entomobrya nivalis L. 1758.

Z. B. 2. — 28. 3. 21, über Calluna und Gras, Hochfläche
Z. B. 3. — 28. 3. 21, unter Kiefernrinde, Hochfläche 1 Ex. f. p.
Z. B. 9. — 12. 4. 21, Grasbulten, Zwischenmoor-Sumpf 21 „ f. p.
Z. B. 10. — 12. 4. 21, Jungfichten mit Flechten, Kiefernzwischensumpf 228 „ f. p. 4 f. m.
Z. B. 11. — 12. 4. 21, Ledumbestand, Kiefernzwischenmoor 8 „ f. p.
Z. B. 12. — 12. 4. 21, von Kiefern, Kiefernzwischenmoor 106 „ f. p. 12 f. m.
Z. B. 16. — 14. 4. 21, Krüppelkiefern in Blänkennähe 1 „ f. p.
Z. B. 19. — 28. 4. 21, tote Fichte, Kiefernzwischenmoor 73 „ f. p.
Z. B. 29. — 29. 4. 21, Kiefernrinde, Hochwald 1 „ f. p.
Z B. 43. — 11. 7. 21, Sphagnum, Hochwaldgebiet 3 „ f. p.
Z. B. 44. — 11. 7. 21, von Birken, Randzone 19 „ f. p.

Z. B. 48. — 20. 8. 21,	Phragmites, Kiefernzwischenmoor	3 Ex.	f. p.
Z. B. 50. — 20. 8. 21,	Zwischenmoorvegetation, Kiefernzwischenmoor	16 „	f. p.
Z. B. 64. — 16.10.21,	Krüppelkiefer in Blänkennähe	13 „	f. p.
Z. B. 76. — 20.10.21,	über Eriophorum, Blänkennähe	2 „	f. p.
Z. B. 77. — 21, 5. 22,	Krüppelkiefern, Randzone	10 „	f. p.
Z. B. 117. — 30. 7. 22,	Grasvegetation, Diebsinsel	4 „	f. p.
Z. B. 137. — 10. 9. 22,	Krüppelkiefern, Diebsinsel	4 „	f. p.
Z. B. 143. — 10. 9. 22,	Fichten mit Flechten Diebsinsel	13 „	f. p.
Z. B. 144. — 10. 9. 22,	Birken, Diebsinsel	4 „	f. p.
Z. B. 145. — 8.10.22,	Ledumrandzone, Kiefernzwischenmoor	34 „	f. p.
9. 5.07,	Sphagnumpolster, Hochfläche	4 „	f. p.
6. 7.13,	von Pinus, Inselblänke	8 „	f. p.
7. 6.13,	Moosbulte, Blänkenwäldchen	1 „	f. p.

Entomobrya nivalis mit ihrer Form *maculata* ist eine der häufigsten Collembolen der Sammlung. Sie zeigt sich vorwiegend an Bäumen und zwar ist sie dort um so häufiger, je stärker der Flechtenbewuchs derselben wird. Auch hier zeigt es sich, daß *E. nivalis* keine Form des Sphagnetums ist, daß wir sie hingegen mit Harnisch und Linnaniemi zu den echten Baumtieren rechnen dürfen. Das ändert jedoch nichts an der seinerzeit aufgestellten These, daß „E. nivalis zu gewissen Zeiten geradezu als Leitform der blühenden Heide" aufzufassen sei, darin aber eine Abhängigkeit von der Entwicklung und der Zeit zeige. (Handschin 6).

Unter den vielen, durch alle Übergänge in der Farbe und Zeichnung miteinander verbundenen Individuen zeigen sich recht spärlich (ca. 3 %) die mit Ausnahme der lateralen Flecken an Abd. V pigmentlosen Formen *maculata* Schäff.

22. Sinella myrmecophila Reut. 1886.

Diese überaus interessante östliche Collembolenform lag mir aus Zehlaumaterial nicht persönlich vor. Hingegen verdanke ich Fräulein Dr. Skwarra, welche seinerzeit die Art zum ersten Male in Nestern der ebenfalls östlichen *Formica uralensis* Russky im Zwischenmoorgebiet von Schwendlund (20), eine briefliche Mitteilung: daß *Sinella*

myrmecophila auch zu den Collembolen des Moorgebietes zu rechnen sei. Gefunden wurde *S. myrmecophila* einmal am Westrande des Hochmoores in einem Neste von *Formica uralensis*. Auf dem Moore soll sie bei *Myrmica scabrinodis* Nyl. und *Formica picea* Nyl. leben. Auch außerhalb des Zehlaumoores kommt die Form bei Ameisen häufig vor und ist sogar bei den baumbewohnenden *Lasius fuliginosus* (ebenfalls Schwendlund) angetroffen worden. Mit den Angaben von Reuter und Linnaniemi ergeben sich folgende Ameisen als Wirte für unsere Form:

Formica sanguinea	Reuter
Formica uralensis	Skwarra
Formica picea	Skwarra
Myrmica-Arten	Reuter, Skwarra
Myrmica laevinodis	Linnaniemi
Myrmica scabrinodis	Skwarra
Lasius niger	Linnaniemi
Lasius fuliginosus	Skwarra

23. Lepidocyrtus lanuginosus (Gmel. 1788). Tullb. 1871.

Z. B.	9. — 12. 4. 21,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoorsumpf	1 Ex.
Z. B.	20. — 27. 4. 19,	Moossiebsel, Kiefernzwischenmoor	1 „
Z. B.	49. — 20. 8. 21,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoor	3 „
Z. B.	87. — 21. 5. 22,	Scirpusbulten, Blänkennähe	1 „
	7. 6. 13,	Moosbulte, Blänkenwäldchen	18 „
	6. 7. 13,	Moospolster, Inselblänke	25 „

24. Lepidocyrtus cyaneus Tullb. 1871.

Z. B.	66. — 16.10.21,	Carexwiese, Hochwaldzone	2 Ex.

Trib. Orchesellini CB.

25. Orchesella bifasciata Nic. 1841.

Z. B.	37. — 10. 7. 21,	Moospolster, Hochwaldzone	2 Ex.

26. Orchesella flavescens Bourl. 1839.

Z. B.	9. — 12. 4. 21,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoorsumpf	22 Ex.
Z. B.	49. — 20. 8. 21,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoor (f. p. und f. pallida)	31 „
Z. B.	50. — 20. 8. 21,	auf dem Ledum und Vaccinium Kiefernzwischenmoor	1 „
Z. B.	63. — 16.10.21,	Calluna, Scirpus, Blänkennähe	3 „
Z. B.	77. — 20.10.22,	von Krüppelkiefern, Randzone	1 „
Z. B.	110. — 30. 7. 22,	von Ledum, Kiefernzwischenmoor	1 „
	6. 7. 13,	Moospolster, Inselblänke	1 „

26a. O. flavescens Bourl. f. pallida Reut. 1895.

Z. B.	9. — 12. 4. 21,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoorsumpf	26 Ex.
Z. B.	11. — 12. 4. 21,	Kiefernzwischenmoor, Ledum	4 „
Z. B.	19. — 28. 4. 21,	Kiefern mit Flechten, Zwischenmoor	2 „
Z. B.	22. — 10. 9. 22,	an Pilzen, Hochfläche	1 „
Z. B.	48. — 20. 8. 21,	Phragmites, Zwischenmoor	10 „
Z. B.	60. — 20. 8. 21,	Ledum und Vaccinium uliginosum, Zwischenmoor	3 „
Z. B.	66. — 16.10.21,	Carexwiese, Hochwaldzone	195 „
Z. B.	76. — 20.10.21,	über Eriophorum, Blänkennähe	19 „
Z. B.	79. — 21. 5. 22,	Ledum, Zwischenmoor	1 „
Z. B.	109. — 30. 7. 22,	Ledum, Vaccinum ulig., Zwischenmoor	2 „
Z. B.	110. — 30. 7. 22,	Ledum, Vaccinum ulig., Zwischenmoor	27 „
Z. B.	117. — 30. 7. 22,	Grasvegetation, Diebsinsel	1 „
Z. B.	146. — 8.10.22,	Eriophorum, Randzone	7 „
Z. B.	149. — 8.10.22,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoor	234 „

26b. O. flavescens Bourl. f. melanocephala Nic. 1841.

Z. B.	9. — 12. 4. 21,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoor	18 Ex.
Z. B.	11. — 12. 4. 21,	Ledum, Kiefernzwischenmoor	3 „
Z. B.	19. — 28. 4. 21,	Fichte mit Flechten, Kiefern-zwischenmoor	1 „
Z. B.	49. — 20. 8. 21,	Grasbulten, Kiefernzwischenmoor	2 „
Z. B.	50. — 20. 8. 21,	Ledum, typische Zwischenmoor-vegetation	1 „
Z. B.	63. — 16.10.21,	Calluna mit Scirpus, Blänkennähe	1 „
Z. B.	66. — 16.10.21,	Carexwiese, Hochwaldzone	4 „
Z. B.	76. — 20.10.21,	über Eriophorum, Blänkennähe	1 „
Z. B.	109. — 30. 7. 22,	Ledum mit Heidelbeere, Zwischenmoor	1 „
Z. B.	110. — 30 7. 22,	Ledum mit Vaccinium, Kiefern-zwischenmoor	4 „
Z. B.	143. — 10. 9. 22,	Flechten an Fichten, Diebsinsel	1 „
Z. B.	145. — 8.10.22,	Ledum Randzone, Kiefern-zwischenmoor	57 „
Z. B.	146. — 8.10.22,	Eriophorum, Randzone, Kiefern-zwischenmoor	1 „

Nach der Individuendichte und der Verteilung über das Moor muß *Orchesella flavescens* mit ihren Formen als wichtigste Collembolenform von Zehlau bezeichnet werden. Wie an anderen Lokalitäten, ist auch hier *Orchesella* ein typischer Bewohner der Macrophyten, der allerdings vereinzelt bald da und dort in anderen Biocoenosen anzutreffen ist.

Bestimmte Gesetzmäßigkeiten in der Verteilung der einzelnen Formen konnten hier so wenig als bei *Entomobrya* festgestellt werden. Die Hauptform scheint weitaus am seltensten aufzutreten (ca. 9%), während die *f. pallida* mit 77%, *melanocephala* mit 14% weitaus den größten Anteil haben. Auffallenderweise haben frühere Untersuchungen an Hochmooren (Harnisch 15, Dahl 2, Enderlein 4) *Orchesella* im Moorraume nicht nachgewiesen, während für estländische Hochmoore ein gleich starkes Auftreten wie für Zehlau zu verzeichnen ist. In ihrem Auftreten charakterisiert *Orchesella flavescens* mit ihren Nebenformen geradezu die Gras- und Hochstaudenformation der Moore.

Subordo Symphypleona CB.

Fam. Sminthridae Lubb.

Subfam. Sminthuridinae CB.

27. Sminthrides pumilio Krsb. 1898.

7. 6. 1913, Moosbulte im Blänkenwäldchen 8 Ex.

28. Arrhopalites binoculatus CB. 1901.

6. 7. 13, Moosprobe, Inselblänke 4 Ex.
7. 6. 13, Moosbulte, Blänkenwäldchen 1 „
6. 7. 13, Moospolster, Inselblänke 1 „

Subfam. Sminthurinae CB.

29. Bourletiella lutea (Lubb) Agr. (1867) 1903.

6. 7. 13, Inselblänke, Ufervegetation 11 Ex.

30. Deuterosminthurus bilineatus Boarl. 1842.

8. 6. 11, Hochfläche des Zehlaubruches 14 Ex.
Z. B. 76. — 20. 10. 21, über Eriophorum, Blänkennähe 1 „

31. Allacma fusca L. 1758.

Z. F. 22. — 10. 9. 22, an Pilzen, Hochfläche 1 Ex.
Z. B. 36. — 10. 7. 21, Moossiebsel, Kiefernzwischenmoor 1 „
Z. B. 145. — 8.10.22, Ledum, Kiefernzwischenmoor 3 „

Subfam. Dicyrtominae CB.

32. Ptenothrix atra L. var. dorsalis Reut. 1876.

Z. B. 20. — 27. 4. 19, Sphagnum, Kiefernzwischenmoor 1 Ex.

zusammen 2611 Ex.

II. Verteilung der Zehlaucollembolen nach Biocoenosen.

In der hier folgenden Zusammenstellung habe ich versucht, nach dem Beispiele von Fräulein Dr. E. Skwarra das Collembolenmaterial zu sichten (vergl. die von E. Schenkel (Basel) bearbeitete Spinnenfauna des Zehlaubruchs). Da es sich im wesentlichen um die gleichen Fundstellen handelt und die vorliegende Schrift sich in den Rahmen der vorhergehenden zu reihen hat, kann ich das in der genannten Arbeit eingeschlagene System adoptieren.

A. Hochwaldzone:

1) An Bäumen:

Z. B. 29. — 28. 4. 21, Jagen 2, unter abgestorbener Kiefernrinde, Eisenbarter Wald:

Entomobrya nivalis (1) Entomobrya corticalis (1)

Z. B. 30. — 28. 4. 21, dürre Kiefer in der Ledumzone, umgebrochen und zerkleinert:

Achorutes muscorum (4)

Z. B. 52. — 21. 8. 21, Jagen 3, Randhochwald, unter Holz und Rinde toter Birken gesiebt:

Anurophorus laricis (12)

2) Moossiebsel:

Z. B. 37. — 10. 7. 21, Moospolster am Fuße alter Kiefern, Phragmiteszone:

Orchesella bifasciata (2)

Z. B. 42. — 11. 7. 21, Randwald von Jagen 3, Carexwiese auf einer Lichtung, Sphagnum bleich und trocken, gesiebt:

Isotoma viridis (1) Entomobrya nivalis (3)

3) An Grasvegetation:

Z. B. 66. — 16. 10. 21, Jagen 3, Carexwiese, Untergrund noch feucht vom nächtlichen Regen, viel Birkenlaub am Boden:

Orchesella flavescens var. pallida (195)
Orchesella flavescens var. melanocephala (4)
Lepidocyrtus cyaneus (2)

rn-Zwischenmoorsumpf:

1) An Bäumen:

Z. B. 10. — 12. 4. 21, 10 kümmernde Jungfichten, stark mit Flechten bedeckt, abgeklopft:

Anurophorus laricis (1) Entomobrya nivalis f. maculata (4)
Entomobrya nivalis f. p. (228)

2) An Grasvegetation:

Z. B. 9. — 12. 4. 21, von Grasbulten, untermischt mit Ledum palustre und Vaccinium uliginosum:

Entomobrya nivalis (21)
Lepidocyrtus lanuginosus (1)
Orchesella flavescens f. p. (22)
Orchesella flavesens f. pallida (26)
Orchesella flavescens f. melanocephala (18)

C. Kiefern-Zwischenmoor:

1) An Bäumen:

Z. B. 12. — 12. 4. 21, Jagen 3, von 10 (1—2 m hohen) Jungkiefern abgeklopft, Zweige spärlich benadelt:

Entomobrya nivalis f. p. (106)
Entomobrya nivalis f. maculata (12)

Z. B. 19. — 28. 4. 21, tote, stark mit Flechten besetzte Fichte (2,5 m) nahe Eisenbarter Wald im Birken-Kiefern-Zwischenmoor, geklopft:

Entomobrya nivalis (73)
Orchesella flavescens f. pallida (2)
Orchesella flavescens f. melanocephala (1)

2) Moossiebsel:

Z. B. 20. — 27. 4. 19, aus Sphagnum in der Kiefern-Ledumzone gesiebt, Moos stellenweise von der Sonne fühlbar erwärmt:

Hypogastrura armata (18)
Friesea mirabilis (ca. 100)
Onychiurus armatus (3)
Onychiurus groenlandicus-affinis (6)
Tullbergia krausbaueri (2)
Proisotoma ripicola (29)
Lepidocyrtus lanuginosus (1)
Ptenothrix atra var. dorsalis (1)
Isotomiden und Orchesella juv. nicht näher bestimmbar.

Z. B. 36. — 10. 7. 21, Jagen 21, Sphagnum und Hypnum zwischen Phragmites, Grenze von Kiefern- und Fichtenhochwald gegen Kiefern-Moorwald, am Boden Lycopodium, Vaccinium vitis idaea, Grasbüschel, wenig Vaccinium myrtillus:

Allacma fusca (1)

Z. B. 115. — 30. 7. 22, Sphagnum-Siebsel aus dem Gelände der Außenzone des Zwischenmoors:

Isotoma olivacea (1)

3) Grasvegetation:

Z. B. 49. — 20. 8. 21, über Grasbulten unter jungen Birken, Kiefern und Fichten, angrenzend an Fundstelle Z. B. 48:

Lepidocyrtus lanuginosus (3) Torso
Orchesella flavescens f. p. und pallida (31)
Orchesella flavescens f. melanocephala (2)

Z. B. 145. — 8. 10. 22, Ledum-Randzone am Eulenpulgestell:

Entomobrya nivalis (34)
Orchesella flavescens f. p. pallida (234)
Orchesella flavescens f. melanocephala (57)

Z. B. 146. — 8. 10. 22, Eriophorum-Randzone am Eulenpulgestell:

Orchesella flavescens f. pallida (7)
Orchesella flavescens f. melanocephala (1).

4) Zwischenmoorvegetation:

a) Ledum:

Z. B. 11. — 12. 4. 21, Kiefernzwischenmoor, üppiger Bestand von Ledum palustre über sehr nasser Sphagnumdecke:

Entomobrya nivalis (8) Orchesella flavescens f. melanocephala (3)
Orchesella flavescens f. pallida (4)

Z. B. 110. — 30. 7. 22, von abgeblühtem Ledum, Ledum-Außenzone des Zwischenmoors mit Vaccinium oxyococcus, Sphagnum üppig, etwas durchmischt mit Empetrum:

Orchesella flavescens (1) Orchesella flavescens f. melanocephala (4)
Orchesella flavescens f. pallida (27)

Z. B. 145. — 8. 10. 22, Ledum-Randzone am Eulenpul:

Allacma fusca (3)

b) Ledum und Vaccinium uliginosum gemischt, typische Zwischenmoor-Vegetation:

Z. B. 50. — 20. 8. 21, Jagen 8, auf üppigem Vorbruch über Ledum, Vaccinium uliginosum, Calluna unter jungen Birken, Kiefern, Fichten und sterbenden alten Kiefern:

Entomobrya nivalis f. p. (16) Orchesella flavescens f. p. (1)
Orchesella flavescens f. melanocephala (1) Orchesella flavescens f. pallida (3)

Z. B. 109. — 30. 7. 22, Zwischenmoor, unmittelbar hinter Z. B. 108 im Hochwald, Ledum mit Vaccinium myrtillus und vitis idaea:

Orchesella flavescens f. pallida (2)
Orchesella flavescens f. melanocephala (1)

c) über Phragmites:

Z. B. 48. — 20. 8. 21, Jagen 8, Phragmiteszone im Schatten von Kiefern und Birken, vorwiegend obere Blätter abgestreift:

Entomobrya nivalis (3) Orchesella flavescens f. pallida (10)

D. Randzone des Hochmoores:

1) An Bäumen:

Z. B. 55. — 21. 8. 21, Rinde und Holz von 5 toten Krüppelkiefern bei Jagen 3 gesiebt:

Anurophorus laricis (26 juv. und 14 ad.).

Z. B. 8. — 12. 4. 21, Jagen 2—4, sterbender Wald, sumpfige Randzone, Mooskappen um Wurzelhals des Stammes:

Tomocerus flavescens (3)

Z. B. 44. — 11. 7. 21, Jagen 3, 7 junge Birken abgeklopft:

Entomobrya nivalis (19)

Z. B. 77, — 20. 10. 22, 10 Krüppelkiefern abgeklopft, Richtung Kuhfließ:

Entomobrya nivalis (10) Orchesella flavescens (1)

2) Zwischenmoorcharakter:

Z. B. 79. — 21. 5. 22, Ledum-Kiefernwäldchen, Nähe Kuhfließ, Ledum vorherrschend:

Orchesella flavescens f. pallida (1)

E. Diebsinsel und Umgebung:

1) An Bäumen:

Z. B. 137. — 10. 9. 22, 10 Krüppelkiefern abgeklopft:

Entomobrya nivalis (4)

Z. B. 143. — 10. 9. 22, 10 stark mit Flechten besetzte Fichten abgeklopft:

Entomobrya nivalis (13) Orchesella flavescens f. melanocephala (1)

Z. F. 26. — 19. 9. 24, Diebsinsel, unter Rinde:

Achorutes carolii, 12 Exempl.

Z. B. 144. — 10. 9. 22, 10 Birken abgeklopft:

Entomobrya nivalis (4)

2) Grasvegetation:

Z. B. 117. — 30. 7. 22, über hohem Gras und Farnkraut, zwischen liegenden, durch Brand zerstörten Stämmen:

Entomobrya nivalis (4) Orchesella flavescens f. pallida (1)

F. Hochfläche:

1) An Bäumen:

Z. B. 3. — 28. 3. 21, an umgebrochener, toter, 2,5 m hoher Kiefer, Rinde lose, trocken:

Anurophorus laricis (14) Entomobrya nivalis (1)

Z. B. 4. — 28. 3. 21, unter der feuchten Rinde einer toten Kiefer:

Anurophorus laricis (164) Isotoma violacea (1)

2) Aus Moossiebsel:

Z. B. 15. — 14. 4. 21, Moossiebsel von verschiedenen Bulten:

a) b)

Achorutes reticulatus (1)

Isotoma viridis (2) Isotoma viridis (3)

Isotoma violacea (3) Isotoma violacea (4)

c)

Isotoma viridis (4) Isotoma violacea (1) Tomocerus sp. undefinierbar

Z. B. 23. — 28. 4. 21, Sphagnum und Bultenmoos:

Anurophorus laricis (1) Isotoma violacea (9)

Isotoma viridis (2)

Z. B. 81. — 21. 5. 22, Inselblänkennähe, aus Sphagnum:

Hypogastrura armata (10) Proisotoma ripicola (9)

Achorutes muscorum (3) Isotoma viridis (4)

Junge Isotomiden, Hypogastruriden und Symphypleonen

Ufer der Blänken, 7. 05:

Hypogastrura armata (143 Tiere in allen Größen)

Hochfläche des Zehlaubbruches, 8. 6. 11 gekeschert:
Deuterosminthurus bilineatus (14)
Sphagnumpolster, 9. 5. 07:
Entomobrya nivalis (4)

3) Grasvegetation:
Z. B. 87. — 21. 5. 22, Scirpus-Bulten vom Grabenrand, 15 qcm der Pflanzen zerzupft und gesiebt:
Anurophorus laricis (19) Onychiurus armatus (7)
Friesea mirabilis (8) nur 1 Ex. erwachsen
Z. B. 109. — 21. 6. 22, Scirpusbulte, zerzupft:
Onychiurus armatus (1) Orchesella flavescens
Isotoma juv. (2) f. pallida (1)

4) Hochmoorvegetation:
Z. B. 2. — 28. 3. 11, zwischen Kiefern der Bruchfläche, Calluna und Gras:
Entomobrya nivalis

5) An Hirschkadaver:
Z. B. 118. — 13. 8. 22, Haarschicht in Verwesung:
Isotomurus palustris (1)

6) An Pilzen:
Z. F. 22. — 10. 9. 22:
Orchesella flavescens f. pallida (1) Allacma fusca (1)

G. Hochfläche in Blänkennähe:

1) An Bäumen:
Z. B. 16. — 14. 4. 21, 10 Krüppelkiefern geklopft:
Anurophorus laricis (14) Entomobrya nivalis (1)
Z. B. 64. — 16. 10. 21, von Zweigen der Krüppelkiefern in Blänkennähe:
Anurophorus laricis (1) Entomobrya nivalis (13)
Z. B. 73. — 20. 10. 21, aus totem, mit Sphagnum überwachsenem Birkenstamm bei der großen Blänke:
Hypogastrura armata (42) Isotoma notabilis (9)
Folsomia quadrioculata (1) Isotoma violacea (26)
Folsomia sexoculata (9) Tomocerus flavescens (46)
Z. B. 74. — 20. 10. 21, tote Kiefer bei der großen Blänke, unter loser Rinde:
Isotoma violacea (2) Tomocerus flavescens (4)

2) Moossiebsel:
Z. B. 62. — 21. 8. 21, Sphagnum von ufernahen Bulten ohne Krüppelkiefern:
Hypogastrura armata (12) Isotoma violacea (6)
Friesea mirabilis (2) Isotoma viridis in allen Stadien (6)
Proisotoma ripicola (55)

Hochfläche, im Moos in der Nähe der Blänken, 21. 4. 12:
Isotoma olivacea-grisescens (2)
Tomocerus flavescens (5), verschiedene Altersstufen

3) Grasvegetation:

Z. B. 76. — 20. 10. 21, im sterbenden Gehölz der großen Blänke über den Bulten von Eriophorum:
Entomobrya nivalis (2)
Orchesella flavescens f. pallida (19)
Orchesella flavescens f. melanocephala (1)
Deuterosminthurus bilineatus (1)

Z. B. 87. — 21. 5. 22, Scirpusbulten vom Grabenrand, zerzupft (1. Auslese):
Achorutes muscorum (1)
Onychiurus armatus (1)
Isotoma viridis (1)
Tomocerus flavescens (1)
Lepidocyrtus lanuginosus (1)

4) Hochmoorvegetation:

Z. B. 63. — 16. 10. 21, Calluna mit Scirpus:
Tomocerus sp. undefinierbar (1)
Orchesella flavescens (3)
Orchesella flavescens f. melanocephala (1)

H. Blänkenfänge:

Z. B. 67. — 16. 10. 21, abgestorbene, verrottete Kiefer, in Blänke schwimmend:
Tomocerus flavescens (1), defekt

J. Blänke, von Pinus geklopft, 6. 7. 13:
Anurophorus laricis (7)
Entomobrya nivalis (8)

Moosprobe zwischen Krüppelkieferbruch, Inselblänke, 6. 7. 13:
Arrhopalites binoculatus (4)

Inselblänke in der Ufervegetation gekeschert, 6. 7. 13:
Bourletiella lutea (11)

Moosbulte im Birkenwäldchen, 7. 6. 13:
Hypogastrura armata (18)
Onychiurus armatus (6)
Tullbergia krausbaueri (1)
Proisotoma ripicola (ca. 50)
Isotoma viridis (ca. 50 in allen Altersstadien)
Isotoma violacea (ca. 80 in allen Stufen)
Tomocerus flavescens (15) 3 ad., 12 juv.
Entomobrya nivalis (1)
Lepidocyrtus lanuginosus (18)
Sminthurides pumilo (8)
Arrhopalites binoculatus (1)

Moospolster zwischen Krüppelkieferbusch bei der Inselblänke, 6. 7. 13:
Hypogastrura armata (18)
Isotoma bipunctata (1)
Isotoma violacea (ca. 50)
Tomocerus juv. (7)
Lepidocyrtus lanuginosus (25)
Orchesella flavescens (1)
Arrhopalites binoculatus (1)
Sminthurides aquaticus (4) ?

Von allen bis jetzt zur Untersuchung gelangten Hochmoorfaunen weist diejenige des Zehlaubruches die reichste Collembolenfauna auf. Die Sammlungen Dampf-Skwarra enthalten über 30 Arten in ca. 2600 Individuen, was ungefähr die dreifache Artenzahl der Untersuchungen in dem Seefelder-Moor (Harnisch 15), der Hochmoore Estlands (Handschin-Dampf 6) oder der von Enderlein (4) und Dahl (2) in nördlichen Moorgebieten erbeuteten Formen bedeutet. Trotzdem kann auch das vorliegende reiche Material nicht als vollständig bezeichnet werden, fehlen demselben doch eine ganze Anzahl Formen, welche in den oben erwähnten Moorgebieten häufig gefunden wurden. Harnisch fand die riesenhafte *Tetrodontophora bielanensis* Waga und *Isotoma sensibilis*, Enderlein *Proisotoma minima*, *Sminthurus viridis*, *Entomobrya multifasciata* und *Podura aquatica* in großer Anzahl. Im estländischen Moorgebiet zeigte sich auf Birken die schöne *Entomobrya superba* und endlich sei auf die besonders reichen Listen Linnaniemis (18) verwiesen, der den finnischen Sphagnumbeständen allein 50 Arten entnahm, was einem bloßen numerischen Plus von 20 Formen entspricht.

Wenn bei der großen Ausdehnung und Gliederung des Zehlaubruches vielleicht auch seine relative Urtümlichkeit zum vorneherein für eine reiche Besiedelung an Tieren sprechen kann, so glaube ich doch, daß der Grund dieser großen Verschiedenheit in der Artendichte durch die Sammelmethode bedingt wird. In jahrelanger, rastloser Tätigkeit haben Prof. A. Dampf und Frl. Dr. E. Skwarra sich bemüht, nicht bloß die Oberfläche des Moores nach Tieren abzusuchen, sondern sie haben das Gebiet biocoenologisch nach seiner Gestaltung zergliedert und versucht, aus dem einzelnen Standort, Biotop, herauszuholen, was herauszuholen war. Wenn nun bei einer späteren Bearbeitung sich auch Lücken zeigen, so liegt das in der Methodik bedingt, und jedermann, der nur eine Tiergruppe einmal gründlich sammelte und versuchte, allen Gesichtspunkten gerecht zu werden, wird verstehen, was es heißt, alle Tiergruppen mit ihrer verschiedenen Lebensweise zu berücksichtigen. Serienfänge durch alle Jahreszeiten ermöglichen einen Ueberblick über die Phänologie. Stufenfänge an niedern Pflanzen geben einen Einblick in die Verteilung über dem Erdboden und Moos und Grasbulten ausgesiebt liefern eine Idee von der Zusammensetzung der am und im Boden lebenden Tierwelt. Durch die Anwendung ausgiebiger Kescherfänge (jeweilen 100 Schläge pro Biotop) und das Aussieben der Polsterpflanzen in gleicher Quantität mit dem Silvestritrichter ergaben sich nicht bloß reichere Ausbeuten, sondern direkte Vergleichswerte ökologischer Natur.

Trotz dieser Reichhaltigkeit ist es außerordentlich schwierig, die Collembolenfauna des Hochmoores als charakteristische Gesamtheit anzusprechen. Keine einzige der anwesenden Arten ist für das Gebiet besonders kennzeichnend und auch die Verteilung nach Arten und Individuen gibt uns kein Bild einer scharf umschriebenen Moorfauna oder eines Komplexes, den wir als solchen bezeichnen möchten.

Der Grund hierfür mag in der Vielgestaltigkeit des Moores als solches begründet liegen, das in seinen einzelnen Partien ja nur durch die qualitativ andere Zusammensetzung der Teilbiocoenosen sich auszeichnet. Die differente, saure Bodenbeschaffenheit, welche namentlich in den Moorgewässern stark zum Ausdruck kommt, hat für die Entwicklung von Landfaunen eigentlich keine oder nur sekundäre Bedeutung und die typischen Sphagnumbestände kommen der lebenden Tierwelt nur in den obersten, nicht immersen Teilen als Wohnstätte in Betracht. Darin unterscheiden sie sich aber kaum vom dichten Moosfilz der schattigen und feuchten Wälder. Callunetum, Vaccinetum, Fichten, Föhren und Birkenbestände, Sumpfwiesen mit Eriophorum oder Scirpus finden sich in jeder Gegend und namentlich in den großen Ebenen, ohne daß Moorbildungen vorhanden sein müssen. Wenn nun aber die Teilbiocoenosen, die in ihrer Gesamtheit das Moor bilden, nicht wesentlich von Teilbiocoenosen der Gebiete außerhalb des Moores abweichen, so wird zum vorneherein nur die Totalzusammensetzung der Fauna, die aus der Formierung des Moores selbst hervorgeht, an sich charakteristisch sein können. Eine wirklich spezifische Moorfauna wird nur dann und dort sich auszubilden im Stande sein, wo das Moor geographisch eine bestimmte Lagerung einnimmt. Dazu ist noch zu ergänzen, daß zur Charakterisierung des Moorfaunenkomplexes eine genaue Umschreibung der Tierwelt der umliegenden Gebiete eine Notwendigkeit ist.

Soweit nun die Collembolen Norddeutschlands bekannt sind, scheint ein wesentlicher Unterschied zwischen der Fauna des Zehlaubruches und seiner Umgebung nicht vorzuliegen. Wir müssen deshalb zur Charakterisierung des Moores eine Aufteilung des Materials nach den einzelnen Teilbiocoenosen, an denen es gesammelt wurde, vornehmen und die Teilgesellschaften als solche betrachten und vergleichen.

1. Die Collembolen der Bäume.

Als solche werden diejenigen Arten bezeichnet, welche beim Abstreifen und Abklopfen von Bäumen — es handelt sich um Kiefern, Fichten und Birken — erhalten wurden. Meist scheinen sich die Tiere im Flechtenbesatz aufzuhalten, wenigstens sind die Fänge um so reicher

an Individuen, je stärker der Flechtenbefall der Zweige war. In zweiter Linie gehören in diese Kategorie diejenigen Tiere, welche die Rinde toter und lebender Bäume bewohnen. Es ist dies in der Regel eine von den vorigen Tieren auch morphologisch differente Gesellschaft. Während die erstere leicht beweglich, mit langen Extremitäten ausgerüstet ist, zeigt die zweite, der Lebensweise entsprechend, Reduktionen in der Furka und kurze Beine. (Linnaniemi, Handschin 18, 8.)

Tabelle 1.

	Hochwaldzone	Kiefern-Zwischenmoor-sumpf	Kiefern-Zwischenmoor	Randzone Hochmoor	Diebsinsel	Hochfläche	Blänkennähe	Blänkenfänge	Total der Individuen
Hypogastrura armata							42		42
Achorutes muscorum	4								4
Achorutes carolii					12				12
Anurophorus laricis	12	1		40		178	15	7	253
Folsomia quadrioculata							1		1
Folsomia sexoculata							9		9
Isotoma notabilis							9		9
Isotoma violacea						1	28		29
Tomocerus flavescens							50	1	51
Entomobrya nivalis	1	228	179	29	21	1	14	8	491
Entomobrya nivalis-maculata		4	12						16
Entomobrya corticalis	1								1
Orchesella flavescens				1					1
O. flavescens-pallida			2						2
O. flavescens-melanocephala			1		1				2
Total									911

Zu den Ziffern ist zu bemerken, daß nach Protokollen *Entomobrya* von den Aesten geklopft wurde, während man *Anurophorus* ständig unter Rinde fand und aussiebte. Auffallend ist die Zunahme der Arten gegen die Blänke hin. Die heiße Atmosphäre über dem Moore ist wohl einer Entfaltung der Artenzahl nicht gerade günstig; sobald sich aber der Einfluß der Feuchtigkeit geltend macht, tritt eine Art nach der andern auf den Plan. Daß die Blänkennähe auch recht feucht wird, zeigt die Anwesenheit von *Tomocerus,* der typischen Form der Quellennähe und der feuchtwarmen Ufer (7). Sie wird uns auch in den andern ökologischen Kategorien ständig in Blänkennähe oder in denselben selbst auffallen, während sie andere Gegenden mit größerer Trockenheit meidet.

Inbezug auf die Verteilung der Formen auf die vorkommenden verschiedenen Holzarten ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 2.

	Lebende Bäume			Rinde			
	Krüppelkiefer	Fichte	Birke	Krüppelkiefer	Kiefer	Birke	Fichte
Achorutes muscorum		▬			▬		
Achorutes carolii		▬					
Anurophorus laricis				▬		▬	▬
Entomobrya nivalis	▬	▬	▬		▬		▬
Entomobrya corticalis					▬		
Orchesella flavescens	▬						▬
Isotoma violacea					▬		
Hypogastrura armata						▬	mit Sphagnum überwachsen Z. B. 73
Folsomia quadrioculata						▬	
Folsomia sexoculata						▬	
Isotoma notabilis						▬	
Tomocerus flavescens					▬	▬	

Entomobrya zeigt sich auch hier als typische echte Flechtenbewohnerin. Unter Rinde tritt sie sofort stark zurück, um *Anurophorus* den Platz zu überlassen. Auffallend ist die starke Artenzunahme unter der Rinde. Die in der unteren Hälfte der Tabelle besonders aufgeführte Probe Z. B. 73 könnte ebensogut unter der Moosfauna mitgezählt werden. Sie entstammt wohl einem faulenden Baumstamme, doch war derselbe wie aus der Beschreibung der Fundstelle hervorgeht, ganz mit Sphagnum überwachsen.

Verglichen mit den Baum- und Rindenfaunen Finnlands muß das Ergebnis der Zehlauausbeute reich erscheinen, sind doch auf dem kleinen Gebiete $^1/_5$ der finnischen Rindenformen erbeutet worden. Wohl zeigen die Listen gegeneinander gehalten mit 74 : 15 Formen starke Unterschiede. Indessen finden wir bei näherem Betrachten hier wie dort an lebender Rinde in erster Linie die gleichen Arten in Dominanz. Wenn Linnaniemis Liste für Finnland eine sehr viel reichere Fauna aufweist, so muß dazu gesagt werden, daß eben zum Vergleich die gesamte Rindenfauna Finnlands gegenübersteht, und nicht nur die Rindenbewohner der finnischen Moore. Als auffallend muß das Fehlen der *Vertagopus*-Arten bezeichnet werden, die sonst ständig unter der Rinde, besonders der Föhren anzutreffen sind. Auch *Entomobrya superba*, die eine Baumform, speziell von Betula und Salix zu sein scheint, wurde nicht aufgefunden.

Die Formen aus Moospolstern.

Die Moosproben des Zehlaubruches sind alle mit dem Silvestritrichter ausgesiebt worden. Sie enthalten insgesamt mit 23 Arten etwa $^1/_3$ der Sphagnum-Bewohner Finnlands, die ebenfalls von Linnaniemi untersucht worden sind. Aber auch hier läßt sich kein rechtes Bild zum Vergleiche gewinnen, da Linnaniemi für die Häufigkeit einer Form bloß die Frequenz, nicht aber die Abundanz herbeizieht. Die Abundanzziffern der wenigen Fundstellen des Zehlaubruches geben uns deshalb über die wirkliche Häufigkeit der Collembolen ein besseres Bild als die Listen Linnaniemis es vermögen.

Tabelle 3.

	Hochwald	Kiefern-Zwischenmoor	Hochfläche	Blänkennähe	Blänkenfänge	Total der Individuen
Hypogastrura armata		18	153	12	66	249
Friesea mirabilis		100		2		102
Achorutes muscorum			3			3
Achorutes reticulatus			1			1
Anurophorus laricis			1			1
Onychiurus armatus		3			6	9
Onychiurus groenlandicus		6				6
Tullbergia krausbaueri		2			1	3
Proisotoma ripicola		29	9	55	50	143
Isotoma bipunctata					1	1
Isotoma violacea			17	6	130	153
Isotoma olivacea		1		2		3
Isotoma viridis	1		15	6	50	72
Tomocerus flavescens			1	5	22	28
Entomobrya nivalis	3		4		1	8
Lepidocyrtus lanuginosus		1			43	44
Orchesella bifasticata	2					2
Orchesella flavescens					1	1
Sminthurides pumilio					8	8
Arrhopalithes binoculatus					6	6
Deuterosminthurus bilineatus			14			14
Allacma fusca		1				1
Ptenothrix atra		1				1
Total						859

Wenn Frl. Dr. Skwarra berichtet, daß „eines immer wieder auffällig ist, wie gering die Zahl der im Sphagnum der Hochfläche sichtbaren Collembolen ist, wie viel größer sie sich dem flüchtigen Beobachter erweist, wenn man näher zum Randgebiet geht", wo sie in Mengen auf Pilzen und Gräsern sitzen, so steht diese Beobachtung in scheinbarem Widerspruch mit den Tatsachen, die aus obiger Tabelle von selbst hervortreten. Allerdings fehlen dem Moose die großen und auffallenden Arten des Waldraumes *(Entomobrya)* oder der höheren Pflanzen und Wiesen *(Orchesella)*. Dafür kommen aber eine Menge kleiner, unscheinbarer, aber typischer Moosformen zur Entfaltung, die nicht ohne weiteres dem Auge sichtbar sind. *Hypogastrura armata, Isotoma violacea, Proisotoma ripicola* und *Friesea mirabilis* treten sehr stark den andern Arten gegenüber in den Vordergrund, während die auffallenden *Entomobrya nivalis* und *Orchesella flavescens* bloß mit 9 Individuen dastehen. Fast verschwunden ist auch *Anurophorus laricis*, die wir als typische corticole Form kennen gelernt haben.

Auch hier scheint die regelmäßige Durchfeuchtung der Polster den Tierreichtum derselben zu regulieren, indem mit der Entfernung von den Blänken die Individuendichte rasch abnimmt. Es zählen die

Blänkenfänge	385	Individuen	mit	13	Arten
Blänkennähe	88	„	„	7	„
Hochfläche	218	„	„	10	„
Zwischenmoor	162	„	„	10	„
Hochwald	6	„	„	3	„

Daß die Feuchtigkeit hier entscheidend mitwirkt, zeigt besonders wieder die Anwesenheit von *Tomocerus flavescens*, der in Blänkennähe sich wieder bemerkbar macht und an der Blänke selbst ein Maximum erreicht. In den trockneren Gebieten fehlt er vollständig. Leider wurde beim Sammeln der Proben die Frage nicht näher geprüft, wie weit die Tiere im Moose in die Tiefe dringen und wie sie sich gegen die verschiedenen Austrocknungsgrade verhalten. Biologisch dürften gerade für das Moor durch Verfolgen der stufenweisen Verteilung der Tiere in den Moosschichten zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten besonders reiche und wichtige Resultate zu erwarten sein.

Die Formen der Grasvegetation.

Als Grasvegetation werden nach den Fangprotokollen bald Carexbestände, bald Scirpusbulten oder Eriophorumbestände, bald aber Moorwiesengelände mit Farnen oder anderen Pflanzen untermischt

aufgefaßt. Auch hier finden wir im Zehlaubruch wiederum die typischen Bewohner der Macrophytenvegetation, wie sie Linnaniemi (18) für Finnland und Handschin (13, 14) für die Hochalpen angegeben. Obenan steht *Orchesella flavescens* mit ihren Formen, dann folgen *Entomobrya nivalis* und *Lepidocyrtus lanuginosus*.

Tabelle 4.

	Hochwaldzone	Kiefern-Zwischenmoor-sumpf	Kiefern-Zwischenmoor	Diebsinsel	Hochfläche	Blänkennähe	
Entomobrya nivalis		21	34	4		2	61
Lepidocyrtus lanuginosus		1	3			1	5
Lepidocyrtus cyaneus	2						2
Orchesella flavescens	195	22	272				489
O. flavescens-pallida		26		1	1	19	47
O. flavescens-melanocephala	4	18	60			1	83
Friesea mirabilis					8		8
Onychiurus armatus					8	1	9
Achorutes muscorum						1	1
Anurophorus laricis					19		19
Isotoma viridis et juv.					juv. 2	1	3
Tomocerus flavescens						1	1
Deuterosminthurus bilieatus						1	1
Total							729

Da *Orchesella flavescens* und ihre Form *pallida* in den Fängen in allen Übergängen vorhanden waren, so wurde in den Hauptfängen auf eine Ausscheidung derselben verzichtet. Auffallend für uns sind die in der untern Hälfte der Tabelle zusammengefaßten Formen, die von der landläufigen Macrophytenfauna stark abweichen. Sie stammen wohl im weitesten Sinne von Grasbeständen her, wurden aber durch das Aussieben abgeschnittener Scirpus und Carexbulten gewonnen. Da die Grasnarbe gewöhnlich sehr humusreich ist und überdies in dem dichten verfilzenden Geflecht der untersten Blattscheiden Detritus aller Art sammeln, so haben wir es hier demnach mit echten Humusbewohnern zu tun, welche im dichten Polsterfilz der Pflanzen ihr Refugium gesucht haben. Auf den Pflanzen selbst frei dürften die wenigsten der aufgezählten Formen anzutreffen sein.

Die Formen aus der Zwischenmoorvegetation.

Leider wurden zur Belegung dieser Kategorie die Fänge nicht in gleich konsequenter Weise durchgeführt, wie für die Moor-, Baum- und Grasfänge. Wohl wurden Ledumbestände, Calluna, Vaccinium abgestreift, doch stehen schon numerisch die Fänge weit hinter den andern zurück. Immerhin zeigen dieselben schon das Dominieren der gleichen Formen, wie bei der Grasvegetation. *Orchesella flavescens* steht an der Spitze, dann folgt *Entomobrya nivalis*. Wir dürfen einzig festhalten, daß zwischen der Gras- und Moorpflanzenfauna kein wesentlicher Unterschied bestehen dürfte.

Tabelle 5.

	Zwischenmoorvegetation			Blänkennähe	Randzone Hochmoor	Hochmorvegetation Hochfläche	Ufervegetation Blänkennähe	
	Ledum	Ledum und Vaccinium	Phragmites					
Entomobrya nivalis	8	1	3					12
Orchesella flavescens	1	1		3				5
O. flavescens-pallida	31	5	10		1	1		48
O. flavescens-melanocephala	7	2		1				10
Bourletiella lutea							11	11
Allacma fusca	2							3
Total								89

Wenn in den vorhergehenden Zusammenstellungen gezeigt wurde, wie für einzelne Teilbiocoenosen der Zehlaubruchmoore im gesamten jede spezielle Kategorie ihre eigenen Arten aufweist, die sowohl in Frequenz als in Abundanz im Wohnraume ihre Maxima erreichen und so die Teile charakterisieren, so werden wir uns auch die Frage stellen, wie verhalten sich die einzelnen Teilgebiete zu ihrer Besiedelung. Da müssen wir von vorneherein festhalten, daß der umliegende Hochwald, das Randgebiet und die Diebsinsel den eigentlichen Moorteilen gegenüber als sehr tierarm bezeichnet werden müssen. Es fehlen vor allem die üppigen Moosbildungen, welche immer eine Menge von Tieren beherbergen und dann stellen die Gräser mehr Trockenbestände, nicht das für Collembolen günstige feuchte Milieu der eigentlichen Moore selbst.

Tabelle 6.

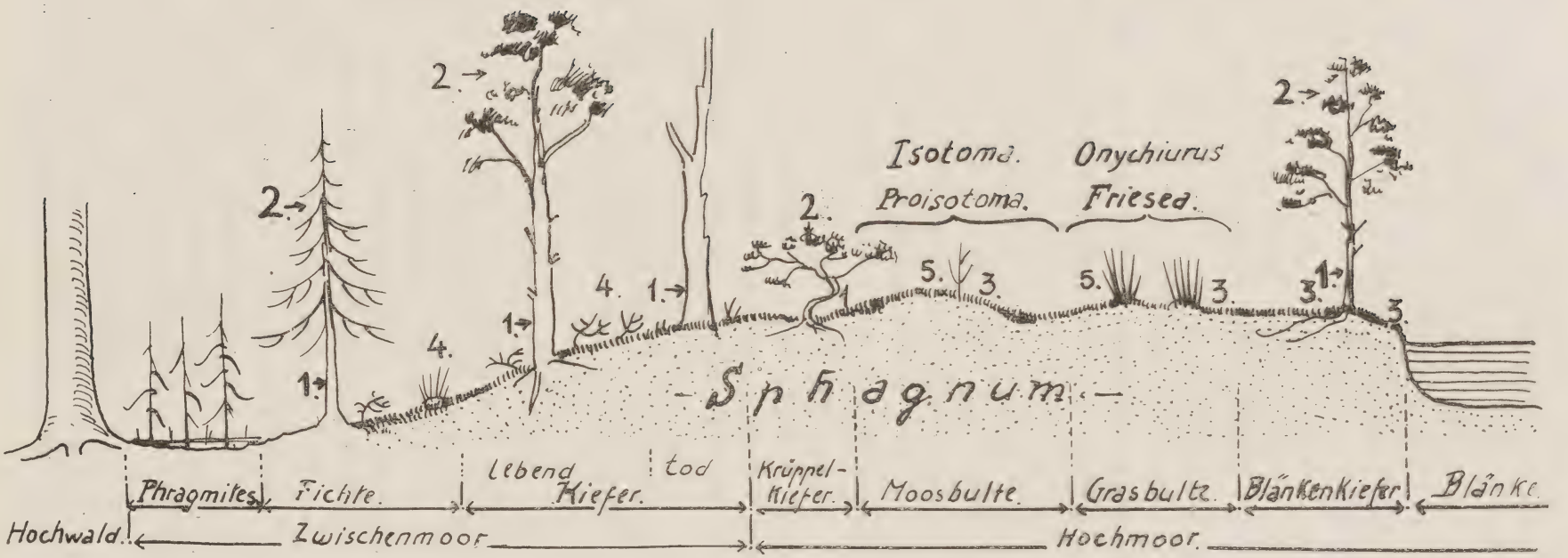
B = Baumbewohner
M = Moosbewohner
G = Gras- (Macrophyten-) bewohner

	Hochwald			Kiefern-Zwischenmoorsumpf			Kiefern-Zwischenmoor			Randzone			Diebsinsel			Hochfläche			Blänkennähe			Blänkenfänge			Total aller Teilbiocoenosen		
	B.	M.	G.	B.	M.	G.	B.	M.	G.	B.	M.	G.	B.	M.	G.	B.	M.	G.	B.	M.	G.	B.	M.	G.	B.	M.	G.
Hypogastrura armata								18									153		42	12			66		42	249	—
Friesea mirabilis								100										8		2					—	102	8
Achorutes muscorum	4																3				1				4	3	1
Achorutes reticulatus																	1								—	1	—
Achorutes carolii													12												12	—	—
Onychiurus armatus								3										8			1		6		—	9	9
O. groenlandicus affinis								6																	—	6	—
Tullbergia krausbaueri								2															1		—	3	—
Anurophorus laricis	12			1						40						178	1	19	15			7			253	1	19
Folsomia quadrioculata																			1						1	—	—
Folsomia sexoculata																			9						9	—	—
Proisotoma ripicola								29									9			55			50		—	143	—
Isotoma bipunctata																							1		—	1	—
Isotoma notabilis																			9						9	—	—
Isotoma violacea																1	17		28	6			130		29	153	—
Isotoma violacea-grisescens								1												2					—	3	—
Isotoma viridis		1															15	2		6	1		50		—	72	1
Tomocerus flavescens																	1		50	5	1	1	22		51	28	1
Entomobrya corticalis	1																								1	—	—
Entomobrya nivalis	1	3		228		21	179		34	29		12	21		4	1	4		14		2	8	1		491	8	73
E. nivalis-maculata				4			12																		16	—	—
Lepidocyrtus lanuginosus						1		1	3												1		43		—	44	5
Lepidocyrtus cyaneus			2																						—	—	2
Orchesella bifasciata		2																							—	2	—
Orchesella flavescens			195			22			272	1		5											1		1	1	496
O. flavescens-pallida						26	2					48			1			1			19				2	—	98
O. flavescens-melanocephala			4			18	1		60			10	1								1				2	—	93
Sminthurides pumilio																							8		—	8	—
Arrhopalites binoculatus																							6		—	6	—
Bourletiella lutea												11													—	—	11
Deuterosminthurus bilineatus																	14				1				—	14	1
Allacma fusca								1				3													—	1	3
Ptenothrix artra-dorsalis								1																	—	1	—
	18	6	201	233	—	88	194	162	369	70	—	89	34	—	5	180	218	38	168	88	28	16	385	—			
	225			321			725			159			39			436			284			401					

Wohl sehen wir in den einzelnen in der Tabelle ausgeschiedenen Kategorien Baum-, Moos- und Gras-(Macrophyten)bewohner das Hervortreten der in den ökologischen Tafeln hervorgehobenen Charakterformen. Doch sind alle Arten von Zufälligkeiten, denen jedes Sammeln unterliegt, in dieser Art Tabelle zu stark betont und unterstrichen.

Kiefernzwischenmoor und Hochfläche zeigen die reichste Entfaltung der Individuen, ersteres auch an Arten. Die kleinen, aber zahlreichen Moos- und Bodenbewohner treten zu den üblichen Baum- und Grasformen, welche auch an den andern Lokalitäten anzutreffen sind. Auffallen muß allgemein die Armut der als Diebsinsel bezeichneten Lokalität. Die dort erbeuteten Arten gehören in der Hauptsache zu den gewöhnlichsten Baum- und Grasformen, doch sind sie nach der Anzahl spärlich vertreten. Möglicherweise machen sich hier noch Einflüsse eines früheren Brandes geltend, denn nach den Protokollen wurden z. B. Z. B. 117 über hohem Gras und Farnkraut, zwischen liegenden, zum Teil durch Brand zerstörten Stämmen erbeutet. Andererseits beherbergt die Diebsinsel die auffallende *Achorutes carolii*, die erst in den Westbeskiden aufgefunden wurde (20). Warum ist dann diese vereinzelte Form nicht verschwunden oder im Moore ringsherum weit verbreitet? Von allen andern vorhandenen Formen ist anzunehmen, daß sie von der umliegenden Fauna ergänzt worden sind. Handelt es sich um ein Relikt im engsten Sinne, das nicht bloß vom Brande übrig gelassen, sondern sich schon vor der Vermoorung auf der „Insel" festlegte? Vielleicht gibt die im systematischen Teile angeschnittene Frage der Identität zwischen *Achorutes reticulatus* und *carolii* einmal den Schlüssel zur Lösung dieses Problems.

Wir müssen hier nochmals betonen, daß es verfehlt wäre, aus dieser Gesamtheit oder aus der Zusammensetzung der einzelnen Teilbiocoenosen sich das Bild einer speziellen Moorfauna zu konstruieren. Keine der aufgefundenen Arten hat durchgehend in allen Teilen des Moores ihr Abundanzmaximum. Für jede der in sich geschlossenen Kategorien Baumwuchs, Wiesenbestände oder Moorvegetation und Moosbestand treten wiederum nach den gänzlich andern Lebensbedingungen andere Charakterarten auf. *Entomobrya nivalis* gehört in den Flechtenbelag der Bäume, *Anurophorus* unter die Rinde lebender und toter Baumformen. Wir können sie somit so wenig als typisch für das ganze Moorgebiet bezeichnen als *Orchesella flavescens* mit ihren Formen, welche eben nur in reichen und feuchten Gras- und Zwischenmoorvegetationsbeständen vorkommt. Dort in den Teilbiocoenosen des Moores sind diese Formen überaus charakteristisch



Schema der Collembolenverteilung im Zehlauhochmoor.

1. Anurophorus laricis. 2. Entomobrya nivalis. 3. Tomocerus. 4. Orchesella flavescens. 5. Hypogastrura.

und erhalten den Wert der Indikatoren. *Orchesellen* in dieser Menge können nur auf Macrophyten erbeutet sein, *Tomocerus* nur in der Nähe großer Feuchtigkeit, *Entomobrya* ist eine Form der Bäume und Kleinsträucher, die nur ganz gelegentlich Blüten heimsucht (13, 14). Aus diesen Teilbiocoenosen, die auf botanischer Seite wenigstens das Moor charakterisieren, läßt sich schematisch annähernd ein Bild rekonstruieren, das eine Übersicht über die zugehörigen specifischen Collembolen gibt. Zu den vom Grabenrand der Blänken sich langsam stufenden Pflanzenvereinen bis zum Waldbestand werden die entsprechenden Collembolenarten eingetragen, in der Art, wie es bei den topographischen Schädlingsbildern der einzelnen Waldbäume geschieht.

Das Schema zeigt die hauptsächlichsten Lebensräume des Zehlaubruches, beginnend mit dem randlichen Hochwald, der sich anschließenden Phragmiteszone, den kümmernden, flechtenbewachsenen Fichten, den verhältnismäßig frohwüchsigen Kiefern und den Zwergsträuchern *(Ledum, Calluna, Vaccinium),* die das Vorbruch (Randgebiet) kennzeichnen, und der Hochfläche, die nur Krüppelkiefer *(Pinus silvestris forma turfosa)*, Gras und Moosbulte trägt. Die Grenze zwischen Hochfläche und Vorbruch ist hier durch eine tote Kiefer bezeichnet, die dem vorrückenden Hochmoor zum Opfer gefallen ist, der Rand des Hochmoorteiches (Blänke) ebenfalls durch eine Kiefer, die hier bei günstigeren Lebensbedingungen die Form und Größe der Randmoorkiefern erreicht.

Wenn aus allen Fängen hier noch ein negativer Befund Erwähnung verdient, so ist es das fast völlige Fehlen der *Symphypleonen.* Diese sonst auf Gräsern und in Wassernähe überaus reich vertretenen Tiere, ich denke besonders an *Bourletiellen* und *Deuterosminthurus*arten an grünen Pflanzen und *Sminthurides*formen auf der Wasseroberfläche, müssen beim Sammeln übergangen worden sein, denn ein Fehlen in der Region oder ein so auffallendes Zurücktreten in der Individuenstärke ist ganz ausgeschlossen. Überall in ähnlichem Materiale nehmen sie eine der wichtigsten Stellen ein und kommen an Individuenstärke bis zu $^1/_3$ der übrigen Arten.

III. Jahreszeitliches Auftreten der Collembolen im Zehlaubruch.

Die ganze Sammeltätigkeit im Zehlaubruch erstreckt sich im wesentlichen über zwei Jahre. Ergänzende Fänge datieren zwar von frühern Epochen (1910—1914), doch wurde besonders in der Zeit von 1921—1922 das Moor einer systematischen Untersuchung unterzogen. Winterfänge fehlen ganz, da das Moor nur selten gangbar, doch sind vom März jeweilen bis in den Oktober hinein regelmäßig Proben eingebracht worden. So ergibt sich wenigstens für die schneefreie Periode ein übersichtliches Bild über das Auftreten der einzelnen Formen, wenn auch sich eine bestimmte Periodizität nicht konstatieren läßt. Siehe Tab. 7, p. 153.

Einige Arten zeigen sich wohl eher in der ersten (□), andere in der zweiten Hälfte (◉) des Jahres. Doch wage ich nicht, sie gestützt auf diese Tatsache als Frühjahrs- bzw. Herbstformen zu bezeichnen. Wir kennen ihre lückenlose Folge noch zu wenig und wissen z. T. nicht einmal, in welchem Zeitraume sich der Zyklus einer Generation abspielt. Eine weitere Gruppe von Arten zeigte sich im Moore nur während der Sommermonate. Im Frühling sowie im Herbste fehlte sie den Fängen (◎). Endlich verbleiben uns noch die perennierenden Formen (●), die das ganze Jahr, soweit gesammelt wurde, vorhanden waren. Es sind dies wiederum die Charakterformen der einzelnen Teilbiocoenosen. Nur sie umfassen mit ihrem Auftreten den ganzen Jahresraum. Leider befinden sich zu wenig Jungtiere in den Proben, und das Material ist noch zu wenig umfangreich, um zu gestatten, die eigentliche Periodizität dieser Arten festzulegen. Die einzelnen Fänge stammen auch von zu viel verschiedenen Lokalitäten her, um zu gestatten, die eigentlichen Altersstufen einer Art auseinander zu halten. Hier können erst Serienfänge von einer Lokalität und in regelmäßigen Zeitabständen gemacht, den nötigen Aufschluß liefern und uns die nötige Aufklärung bringen, wie Zeit, Witterung und Ort, Leben und Form beeinträchtigen.

Tabelle 7.

	Zeit							
	III. 21	IV. 21 IV. 19	V. 22	VI. 22	VII. 22 VII. 21	VIII. 21 VIII. 22	IX. 22	X. 21 X. 22
Hypogastrura armata		●	●	●	●	●		●
Friesea mirabilis		⊙	⊙			⊙		
Achorutes muscorum		□	□					
Achorutes reticulatus		□						
Achorutes carolii							❁	
Onychiurus armatus		□	□	□				
Onychiurus groenlandicus-affinis		□						
Tullbergia krausbaueri		□		□				
Anurophorus laricis	●	●	●		●	●		●
Folsomia quadrioculata								❁
Folsomia sexoculata								❁
Proisotoma ripicola		⊙	⊙	⊙		⊙		
Isotoma bipunctata					⊙			
Isotoma notabilis								❁
Isotoma olivacea-grisescens		⊙			⊙			
Isotoma violacea	●	●		●	●	●		●
Isotoma viridis		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		
Isotoma juv.				⊙				
Tomocerus flavescens		●	●	●	●			●
Isotomurus palustris						⊙		
Entomobrya corticalis		□						
Entomobrya nivalis	●	●		●	●	●	●	●
Entomobrya nivalis-maculata		□						
Lepidocyrtus lanuginosus		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		
Lepidocyrtus cyaneus								❁
Orchesella bifasciata					⊙			
Orchesella flavescens		●			●	●		●
O. flavescens-pallida		●	●	●	●	●	●	●
O. flavescens-melanocephala		●			●	●	●	●
Sminthurides pumilio				□				
Arrhopalithes binoculatus				□	□			
Bourletiella lutea					⊙			
Deuterosminthurus bilineatus				⊙				⊙
Allacma fusca					⊙		⊙	⊙
Ptenothryx atra-dorsalis		□						

● perennierende Arten. □ Frühling.
⊙ Frühling und Sommer. ❁ Herbst (Winter?).

Literatur.

1. Dahl, Fr., Die Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. Jena 1921.
2. — Über die Fauna des Plagefenngebietes. Beitr. Naturdenkmalpfl. vol. 3, Berlin 1912.
3. Dampf, A., u. Skwarra, E., Beiträge zur Fauna des Zehlauhochmoores in Ostpreußen. Schr. d. Phys.-ökon. Ges. Königsberg vol. LXIV 1925.
4. Enderlein, G., Biologisch-faunistische Moor- und Dünenstudien. 30 Ber. Westpr. Bot.-zool. Ver. Danzig 1908.
5. Gardiner, St., J., Tansley, A. G., The natural history of Wicken Fen. Cambridge 1923.
6. Handschin, E., Beiträge zu der Collembolenfauna der Hochmoore Estlands. Beitr. z. Kunde Estlands 1924 vol. 10, p. 167.
7. — Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt der Norddeutschen Quellgebiete. Collembola, Deutsche Ent. Ztschr. 1925, p. 227.
8. — Collembola, in Schulze, Biologie der Tiere Deutschlands. Teil 25, 1926.
9. — Collembolen aus Algerien. Ztschr. wiss. Insektenbiol. 1926, p. 117.
10. — Contributions à l'étude de la faune du Maroc. Les Collemboles, Bullt. Soc. sc. nat. du Maroc. Rabat. vol. 5, 1925, p. 160.
11. — Die Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparkes, Denkschr. S. N. G. vol. 60, 1924, p. 89.
12. — ie Onychiurinen der Schweiz, Verh. Natf. Ges. Basel, vol. XXXII, 1920.
13. — Ökologische und biologische Beobachtungen an der Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparkes, Verh. Natf. Ges. Basel, vol. XXXV, 2, 1924, p. 71.
14. — Über die Collembolenfauna der Nivalstufe, Rev. Suisse Zool. vol. 27, 1919.
15. Harnisch, O., Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. Zool. Jb. Abt. Syst. vol. 51, 1925, p. 1.
16. Hesse, R., Tiergeographie auf ökologischer Grundlage, Jena 1924.
17. Jackson, C. H. N., On two species of Collembola, Lepidocyrtus paradoxus Uzel and L. anglicanus n. sp. Ent. Month. Mag. vol. LXII, 1926, p. 104.
18. Linnaniemi, W. M., Die Apterygotenfauna Finnlands. Acta soc. Scient. Fennicae. 1907, 1912.
19. Schenkel, E., Die Spinnenfauna des Zehlaubruches, Schr. d. Phys.-ökon. Ges. Königsberg, vol. LXIV, 1925, p. 88.
20. Skwarra, E., Mitteilung über das Vorkommen einer für Deutschland neuen Ameisenart *Formica uralensis* Ruzsky in Ostpreußen, Entomol. Mitt., Bd. XV, Nr. 3/4, 1926, p. 305—315.
21. Stach, J., Apterygoten aus den Pieniny. Bullt. Acad. Polonaise Sc. et Lett. Ser. B. 1921, p. 133.

Kurze Kennzeichnung einer ostasiatischen Raubfliegenform.

Von

Dr. P. Speiser.

Schon vor längeren Jahren war mir in verschiedenen Museen, u. a. in Wiesbaden, London und Hamburg, eine eigentümliche Raubfliegenform aus Japan begegnet, für die ich eine Beschreibung in der mir zunächst nicht zugänglichen japanischen Literatur vermutete. Herr Dr. E. O. Engel in München vergewissert mich jedoch, daß sich eine solche dort nicht findet, und ich verdanke seiner Anregung und freundwilligen Unterstützung die Möglichkeit, jetzt hier wenigstens eine kurze Kennzeichnung der eigenartigen Tierchen zu geben; ferner Herrn Kustos W. Roth in Wiesbaden die Hergabe der dortigen Stücke zum gleichen Zwecke. Mir liegen so drei Arten vor, die gleichartig von den nächstverwandten Formen abweichen, und die ich daher unter dem, mindestens für eine Untergattung von *Cyrtopogon* zu nehmenden Namen zusammenfasse:

Grypoctonus[1] nov. gen.

Nächste Verwandtschaft mit *Cyrtopogon* Lw., unbedingt abweichend durch eine ungewöhnliche Querader über dem Ende der Discoidalzelle zwischen den Längsadern r und m, so daß die Erste Hinterrandzelle in zweie geteilt ist. r_{4+5} von der Kleinen Querader bis zur Gabelung mindestens doppelt so lang wie die Gabel selber (bei *Cyrtopogon* nur ebenso lang wie die Gabel). Die Analis verläuft nicht gerade, sondern ist an ihrem Ende mit einem plötzlichen Bogen randabwärts gebogen, so daß die auch hier offene Analzelle an ihrem Ende etwa schnabelartig gestaltet ist. Behaarung erheblich stärker als bei *Cyrtopogon*, ausgesprochen zottig, auch auf den Beinen, und besonders den Vorder- und Mittelbeinen. Typus generis: *G. aïno* nov. spec.

[1] Anagramm von *Cyrtopogon* mit latinisierter Endung.

Die drei vorliegenden Arten lassen sich deutlich nach folgenden Merkmalen unterscheiden:

1′ Dritte Hinterrandzelle zum Rande hin nicht merklich erweitert, fast doppelt so lang als an der Discoidalzelle breit. Schwarz, mit vorwiegend schwarzer, auf der Unterseite von Kopf, Thorax, Vorder- und Mittelschenkeln grauweißer, auf dem Scutellum und dem zweiten bis fünften Hinterleibssegment graulichgelber Behaarung; am Knebelbart und den einzelnen Beinteilen mehr oder weniger gelbe Haare beigemengt, auffallend schwarze Haarbüschel vor dem Knie auf Ober- und Unterseite der V.- und M.-Schenkel, sowie innen an der Wurzel der V.-Tibien. Flügel glashell, der Radius bis über die Gabelung hinaus, der Cubitus bis zur Discoidalzelle und deren Abschluß samt der ungewöhnlichen Querader braun gesäumt. 10—12 mm lang. 3 ♂ von Nagasaki (Fruhstorfer coll.). ***G. aïno*** nov. spec.

1, Dritte Hinterrandzelle zum Rande trapezförmig erweitert, kaum erheblich länger als an der Discoidalzelle breit.

2′ Flügel ganz glashell mit sehr zarten Adern; r_{4+5} von der Kleinen Querader bis zur Gabel mehr als doppelt, etwa $2^1/_2$ mal so lang als die Gabel; die ungewöhnliche Querader steht ganz am Ende der Discoidalzelle, so daß sie mit deren distaler Begrenzung völlig eine Linie bildet; kleinere, mehr weißlichgraue Art, dem *G. aïno* ähnlich aussehend. Grundfarbe schwarz, mit gelblichgrauer Bestäubung an Kopf und Thorax. Knebelbart vorherrschend gelb, nur ganz oben schwarz, auch in der Mitte des Hinterkopfes gelbgraue Behaarung, auch ist der Hinterleib durchweg hellgraulichgelb, nur auf den beiden Endsegmenten rein schwarz behaart, sonst stimmt die Farbe der Behaarung annähernd mit *G. aïno* überein, doch sind insbesondere die Beine im ganzen heller, auf den Hintertibien fast weißlichgrau behaart. 12 mm. 1 ♂ vom Kuku-noor (R. Tancré 1894, im Mus. Hamburg). ***G. lama*** nov. spec.

2, Flügel mit dicken braunen Adern, die Queradern und kürzeren Aderstücke braun gesäumt, beim ♂ auch der Cubitus ebenso gesäumt und die vordere Flügelfläche bräunlich; r_{4+5} von der Kleinen Querader bis zur Gabel gerade doppelt so lang als die Gabel, die ungewöhnliche Querader steht um ihre eigene Länge vor dem Ende der Discoidalzelle. Größere, mehr braungelbe Art, die Bestäubung auf Kopf und Thorax mehr zimtbräunlich. Knebelbart vorwiegend schwarz, nur im unteren Drittel rötlich graugelb. Fast überall sonst ist die zottige Körperbehaarung rötlichbraun, quer über den Thorax vor den Flügelwurzeln beim ♂ eine Binde schwarzer Behaarung, beim ♂ auch die beiden Endsegmente des Hinterleibs, und zwar be-

sonders ventral, auffallend schwarz behaart. Die Genitalzangen ganz und gar schwarz (während bei den beiden anderen Arten die oberen Zangen am Ende braunrot sind). Die Hintertibien und alle Tarsen des besser erhaltenen ♀ tragen innen entlang eine Franse mittellanger rotgolden glänzender Haare, welche offenbar recht hinfällig ist. 14—16 mm lang. 2 ♂, 2 ♀, von K. Seyd am 27. X. 1907 bei Nikko, also im Gebirge der japanischen Hauptinsel Hondo gefangen (Mus. Wiesbaden). ***G. daimyo*** nov. spec.

Anmerkung. Als vierte Art gehört in die Gattung zweifellos noch *Cyrtopogon pictipennis* Coquill. 1898, Proc. U. S. Nat. Mus. v. 21 p. 311, bei der auch ausdrücklich eine crossvein at the apex of the discoidal cell erwähnt wird. Die Beschreibung geht jedoch sonst nicht genügend auf die hier als wesentlich ermittelten Einzelheiten ein, so daß die Art nicht recht eingeordnet werden kann. Wenn die Farbe der Behaarung maßgebend sein könnte, würde sich die Art durch das schwarz behaarte Scutellum von allen drei vorstehend beschriebenen unterscheiden. Es ist aber vielleicht nicht unmöglich, daß es dieselbe ist, die hier als *G. daimyo* gekennzeichnet ist.

Ueber die Gattungsberechtigung von Mutiloptera (Dipt. Fam. Opomyzidae).

Von

Dr. **Friedrich Hendel,** Wien.

Herr Dr. P. Speiser hat in einem Vortrage „Aus dem Insektenleben unserer Dünen", — über den in den „Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.", 65. Band, Heft 2 (1927) berichtet wird, — die Sache so dargestellt, als ob ich anläßlich der Neubeschreibung einer Fliege mit verkümmerten Flügeln vom Kilimandjaro, *Mutiloptera alluaudi* diese Art, sowie die nordamerikanische *Mut. coquilletti* Hend. und die europäische *Geomyza apicalis* Meig. (Loew) einzig und allein nur deshalb von der nächstverwandten Gattung *Geomyza* Fall. trennte, weil sie alle drei verkümmerte schmale Flügel haben. Das ist unrichtig!

Ich schrieb in der Berl. Ent. Zeit 1917, p. 39 an zwei Stellen, daß sich *Mutiloptera* von *Geomyza* in erster Linie durch die geringere Anzahl der Dorsocentralborsten des Rückens (3 gegen 4) unterscheidet.

„Hierzu kommen dann noch die reduzierten Flügel", schrieb ich Seite 40 l. c.

Es besitzen nämlich zufälligerweise alle Arten mit der *Mutiloptera*-Chaetotaxie verkümmerte Flügel, während die bekannten Arten mit der *Geomyza*-Chaetotaxie normal entwickelte Flügel aufweisen.

Die Gattung *Mutiloptera* ist also auf Grund verschiedener Thoraxbeborstung allein schon zu Recht errichtet; alle bis jetzt bekannten Arten haben aber auch schmale, hinten konkave Flügel, was bei unserer derzeitigen Kenntnis der Arten doch auch für die Erkennung dieser Gattung wichtig ist und von mir deshalb mit angegeben wurde.

Es ist hiermit festgestellt, daß Speiser's obengenante Darstellung, als ob ich auf bloße offenkundige Parallelentwicklungen hin Arten generisch abtrennte, irreführend ist.

Bemerkungen zu Hendels Verteidigung der Gattung Mutiloptera Coquill.

Von Dr. P. Speiser.

Hendel bemängelt in seinen Ausführungen, daß ich das von ihm recht hervorgehobene Merkmal der gleichartig abweichenden, und zwar verminderten Dorsocentralborstenzahl unbeachtet gelassen habe. Allerdings habe ich dies Merkmal in meinen Darlegungen, die mehr Andeutungen, als volle Ausführungen sein wollten und durften, nicht erwähnt, weil es für meine Vorstellungen in morphologischen Dingen nahezu selbstverständlich ist, daß bei einem Schwinden der Flugfähigkeit, also auch der Flugmuskeln, Einzelheiten der Thorax-Bildung zwangsläufig ebenfalls im Sinne eines Schwundes sich ändern müssen. Das sind nach meiner Auffassung Korrelationen, die ebenso wenig systematisch bewertet werden dürfen, wie der Flügelschwund als solcher. Ich habe vor allem Exemplare der *Geomyza apicalis* Meig. vom gleichen eng umschriebenen Fundort vor mir, von denen einige 3, andere 4 Dorsocentralen aufweisen! Außerdem sind in der Systematik der Dipteren ganze Reihen von Gattungen bekannt, wo die Zahl der Dorsocentralen ebenso bald 4, bald 3 ist, ohne, daß irgend jemand deswegen auch nur den Versuch einer generischen Trennung machte! Wie ich mir stets bei allen systematischen Feststellungen bewußt bleibe, habe zudem ich meine Meinung zu sagen und zu begründen, wie ja seinerzeit Hendel die seinige gesagt und begründet hat. Zu entscheiden, wie die Verhältnisse schließlich zu beurteilen sind, was „richtig" ist, habe weder ich, noch ein anderer, das überlasse ich getrost künftigen Forschern; diesen aber sollten hier, wie bereits in einem anderen parallelen Falle (vgl. Deutsche ent. Zeitschr., Bd. 1909, S. 337 und im Dipterenteil von Sjoestedt's Zoolog. Ergebn. Kilimandjaro-Meru-Expedition S. 46) die zoogeographischen Gesichtspunkte für eine notwendige Kritik der bloß morphologischen Feststellungen vor Augen geführt werden.

Nur angedeutet sei zum Schluß, daß die ganze Unstimmigkeit offenbar dadurch zustande kommt, daß ich an der Auffassung der Gattung als monophyletischer Einheit festhalte[1]), während Hendel (hier!) ohne Rücksicht auf phyletische oder sonstige allgemeine Anschauungen oder Spekulationen reine morphologische Systematik, das was andere Leute als „bloße Balgzoologie" bezeichnen, betreibt.

[1]) S. meinen Vortrag: Der Begriff der Gattung in der heutigen Systematik, in: 1er Congr. Internat. d'Entomol., Bruxelles 1910, p. 105—112.

Einige Bemerkungen zur Frage der Ursachen der magnetischen Störungen in Ostpreußen.

Von

H. Reich, Berlin.

In dieser Zeitschrift ist in zwei Aufsätzen von Errulat[1]) und Teichert[2]) mein Standpunkt zur Frage der Ursachen der auffallenden magnetischen Störungen in Ostpreußen kritisch erörtert worden. Da diese Ausführungen die von mir vertretenen Anschauungen nicht so zum Ausdruck bringen, wie es mir wünschenswert erscheint, sei es mir gestattet, kurz zu dieser Frage Stellung zu nehmen.

Eine polemische Auseinandersetzung erübrigt sich schon deshalb, weil sich unsere gegenseitigen Anschauungen über die Ursachen der magnetischen Anomalien Ostpreußens sehr wesentlich genähert haben, wie ich aus dem inzwischen erfolgten mündlichen Meinungsaustausch mit beiden Herren entnehme. Inzwischen ist die angeschnittene Frage auch noch sehr wesentlich durch die Arbeiten von Tiedemann[3]) und Kohl[4]) gefördert worden, die sich beide auf Grund ihrer Untersuchungen bei Königsberg bezw. Pillkallen für die Wirksamkeit des tiefen Untergrundes entschieden haben. Trotzdem lege ich Wert darauf, zur Klärung der ganzen Angelegenheit die folgenden kurzen Betrachtungen auch in dieser Zeitschrift anstellen zu dürfen.

Ich möchte dabei nicht das ganze Problem noch einmal aufrollen, möchte vielmehr wegen der Einzelheiten auf die von T. im Nachtrag seiner Arbeit angezogene Schrift von mir[5]) hinweisen. In dieser glaube ich den Nachweis erbracht zu haben, daß, nach dem vorliegenden Material zu urteilen, Sedimentgesteine, wozu auch die klastischen Diluvialgesteine trotz ihres Reichtums an kristallinen Geschieben gehören, nirgends irgendwie erheblichere magnetische Anomalien hervorbringen, daß diese vielmehr an kristalline und eruptive, massige,

---

[1]) F. Errulat, Schr. d. Phys.-ökon. Ges., LXIV, H. 2, 1925, S. 30—41.

[2]) C. Teichert, Schr. d. Phys.-ökon. Ges., LXV, H. 1, 1926, S. 66—95.

[3]) B. Tiedemann, Der Baugrund des Königsberger Stadtgebiets. Inaug.-Dissert. Königsberg i. Pr. 1927.

[4]) E. Kohl, Beiträge zur erdmagnetischen Erforschung Norddeutschlands, Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1927, Berlin 1927.

[5]) H. Reich, Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1925, S. 249—291.

einheitlich struierte und einheitlich magnetisierte Gesteinskörper gebunden sind. Kräftige magnetische Anomalien mit anderen Ursachen kennt man bisher mit Sicherheit nicht. A. Schmidt[6]) sagt daher in Bezug auf die ostpreußischen Anomalien mit Recht, „daß die Oberflächenbeschaffenheit beim ersten Anblick keinen Anhalt zur Erklärung der beobachteten Anomalien zu bieten scheint". Es liegt somit der Schluß nahe, daß die Anomalien Ostpreußens ihren Sitz nicht in oberflächlichen Ablagerungen haben, sondern im tiefen kristallinen Untergrund der Provinz. Nur dann wären die Ursachen der ostpreußischen Anomalien von der gleichen und bisher einzig bekannten Art anderer magnetischer Anomalien der Erdrinde. Ich bin noch einen Schritt weiter gegangen und habe versucht, aus der Intensität der magnetischen Störungen auf die Beschaffenheit der störenden Gesteinsmassen zu schließen und bin dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß wohl die Möglichkeit besteht, daß große Massen magnetitreicher, eruptiver oder kristalliner Gesteine diese Wirkung ausüben könnten, daß es aber als vorläufig am wahrscheinlichsten erscheint, daß die Ursachen für die kräftigsten Anomalien in Magnetitlagerstätten des kristallinen Untergrundes zu suchen sind[7]).

Ich glaube demnach weniger, daß die wechselnde Höhenlage („lokale Aufragungen") des kristallinen Untergrundes, die wohl eine gewisse Rolle spielen kann, am wesentlichsten für die Erklärung der kräftigen Anomalien Ostpreußens ist, auch an „eine starke Magnetisierung von tektonischen Störungslinien"[8]) glaube ich nicht, da man bisher solche Erscheinungen nicht beobachtet hat. Die bekannten großen tektonischen Störungen des südlichen und westlichen Deutschlands nämlich bewirken, wenn überhaupt, so jedenfalls nur unerhebliche magnetische Störungen. Die im Deckgebirge Ostpreußens nachgewiesenen tektonischen Störungen sind aber noch sehr viel geringfügiger als diese und müßten noch geringere magnetische Störungen hervorbringen.

Ich neige vielmehr zu der Anschauung, daß die Materialverschiedenheiten des kristallinen Untergrundes in erster Linie die großen magnetischen Anomalien verursachen und denke dabei an Züge basischer Gesteine und sonstiger magnetitreicher Gesteine bis herauf zu eigentlichen Magnetitlagerstätten, die zwischen magnetitärmeren kristallinen Gesteinen eingelagert sind. Solche An-

[6]) A. Schmidt, Ver. d. Preuß. Met. Inst Nr. 318, Abhandl. Bd. VII, Nr. 4, S; 3.
[7]) a. a. O. S. 289.
[8]) Teichert, a. a. O. S. 90/91.

omalien kennt man von allen großen kristallinen Massiven so auch von Fennoskandia und den anschließenden russischen Gebieten. Den von dort bekannten magnetischen Störungen schließen sich die ostpreußischen zwanglos an.

Andere geringere aber immer noch namhafte magnetische Anomalien Norddeutschlands, von denen ich 1926 und 1927 verschiedene in Schleswig-Holstein und in der Prignitz untersuchen konnte, zeigten die weitgehendsten Beziehungen zu eben dort vorgenommenen Pendelmessungen der Schwerkraft: Ein Zeichen, daß auch diese sehr viel schwächeren magnetischen Anomalien mit dem oberflächennahen Diluvium nichts zu tun haben. Auf diese Beziehungen zur Schwerkraft werde ich, sobald das einschlägige Beobachtungsmaterial der Öffentlichkeit zugänglich sein wird, näher zurückkommen, weise aber schon jetzt ausdrücklich darauf hin, da ich in diesen Feststellungen einen neuen wichtigen Hinweis zum Verständnis magnetischer Messungsergebnisse in Norddeutschland sehe.

Diesen großen Wirkungen gegenüber treten die durch Salzhorste und die wechselnde Mächtigkeit und Beschaffenheit des Diluviums hervorgebrachten ganz zurück. Die ersteren schätze ich nach den neuesten Messungen von Krahmann[9]) und Kohl[10]) auf i. a. nicht mehr als etwa 50 γ und die letzteren halte ich auf Grund meines eigenen sehr umfangreichen Messungsmaterials für noch geringer, so daß ihre Wahrnehmung an der Grenze der Meßgenauigkeit moderner Feld-Instrumente liegt.

Zum Schluß noch einige kurze Worte über den Wert magnetischer Messungen in Ostpreußen. Wenn diluviale Ablagerungen tatsächlich entscheidenden Einfluß auf die Gestalt usw. der ostpreußischen Anomalien haben würden, so würden magnetische Messungen für die Erkenntnis des ostpreußischen Untergrundes wenig oder gar keinen Sinn haben. Enthüllt sich aber, wie ich das glaube, der tiefere Untergrund durch solche Messungen, dann sind sie von ganz unschätzbarem Werte. Vorläufig steht allerdings der exakte Beweis hierfür, der nur durch Tiefbohrungen erbracht werden kann, noch aus. Ich hoffe aber, daß dies in absehbarer Zeit geschehen wird, und dann werden erst die magnetischen Messungen, die von der Preußischen Geologischen Landesanstalt und der Magnetischen Warte in Königsberg i. Pr. in enger Zusammenarbeit mit Eifer betrieben werden, in ihrem wahren Wert erscheinen.

---

[9]) R. Krahmann, Zur Entwicklung d. prakt. Geophys. Intern. Bergwirtschaft, Jahrg. 1925/26, H. 7/8.

[10]) E. Kohl, Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1927, im Druck.

Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Botanischen Vereins E. V. 1917—1926.

Schriftleitung: Prof. Dr. Joh. Abromeit, Vorsitzender.

Einleitung.

Nach längerer Zeit veröffentlichen wir einige Sonderberichte sowie eine systematisch geordnete Uebersicht über die im verflossenen Jahrzehnt durch die Tätigkeit des Preußischen Botanischen Vereins gewonnenen neuen oder bemerkenswerteren Pflanzenfunde unserer Heimat. Mehrere bisher unberücksichtigt gebliebene Angaben auch noch aus den Jahren vor 1916 fügten wir zur Vervollständigung hinzu. Die planmäßige Erforschung der einzelnen Kreise wurde leider durch den Weltkrieg unterbrochen und schließlich durch Entwertung des Geldes sowie Einbuße fast des ganzen Vereinsvermögens sehr schwierig, ja fast unmöglich. Nur in bescheidenem Umfange kann die botanische Erforschung der Heimat und meist nur unter erschwerenden Umständen fortgeführt werden. Die Ursachen hiervon sind mannigfaltig; nur einige sind oben erwähnt. Zur Untersuchung befähigte jüngere Kräfte sind durch Beruf und Beschäftigung an ihren Heimatsort gebunden und können nur während ihrer freien Zeit, falls sie nicht besonders beurlaubt sind, für die Erforschung der einheimischen Pflanzenwelt gewonnen werden. Und doch ist diese Arbeit schon im Hinblick auf die Vernichtung vieler urwüchsigen Pflanzen durch Beackerung sämtlicher Oedflächen und besonders infolge von Ausbeutung der Moore dringend geboten, wenn nicht verschiedene in pflanzengeographischer Hinsicht wichtige Arten unwiederbringlich verloren gehen sollen. Es gilt jetzt mehr denn je fleißig zu beobachten, besonders an gefährdeten Stellen zu sammeln und die Ergebnisse zur Ansicht oder bezw. zur Aufbewahrung an die Vereinsleitung zu senden.

Mooruntersuchungen in den Kreisen Angerburg und Darkehmen (1917—20).

Von G. Führer.

(Gekürzt*) .)

A. Kreis Angerburg.

Die in früheren Jahren bereits begonnenen Mooruntersuchungen wurden 1917 und 1918 fortgesetzt. Untersucht wurden folgende Moore:

Das Prinower Flachmoor, etwa 1200 Morgen groß, N. vom Bhf. Angerburg zwischen der Nordenburger Bahnstrecke und dem Angerappfluß gelegen. In seinem größten Teile bildet dieses Flußtalmoor Standflachmoorwiesen; nur wenige Stellen sind Schwingmoor. Einzelne Strecken werden zur Torfgewinnung genutzt. Der Pflanzenbestand setzt sich aus den üblichen Flachmoorpflanzen unter Beteiligung der Ackerflora an den Rändern des Moores zusammen. Zu erwähnen sind insbesondere: Equisetum pratense, Calamagrostis neglecta, Juncus alpinus, Veronica longifolia, nebst fr. media, Pedicularis Sceptrum Carolinum (schon Helwing von hier bekannt) und Rudbeckia hirta (adv.). Ein am S.-Rand des Moores gelegener Diluvialhügel sowie ein nach SO. führender Rain weisen eine sehr abweichende Vegetation auf. Diese Reste der einstigen „Wildnis" (Damerau) sind bestanden mit Eichen, Ebereschen, Zitterpappeln und Salweiden; Hasel, wilder Schneeball, Rosen (R. glauca u. R. tomentosa), Weißdorn, schwarze Johannisbeere, Vogel- und Ahlkirsche bilden ein dichtes Unterholz, und in der Bodenflora sind u. a. Pimpinella magna, Chaerophyllum aromaticum, Festuca gigantea, Betonica officinalis, Lathyrus silvester fr. ensifolius und L. niger anzutreffen.

Die Flachmoore an der Angerappmündung. Das W. der Angerapp bei Reußen gelegene, etwa 800 Morgen große Standmoor wird im W. als Wiese, in der Mitte als Viehweide, teilweise auch als Torfbruch genutzt. Zahlreiche Entwässerungsgräben durchschneiden das Gebiet. Am Flußufer bilden Birken und Erlen (A. glutinosa, einmal auch A. incana) kleine Wälder. Nahe dem Mauersee wachsen Scirpus Tabernaemontani, Calamagrostis neglecta, Ranunculus Lingua u. a., während sonst das Moor Sparganium minimum, Carex lasiocarpa Z^5, C. paniculata × paradoxa, Juncus alpinus, Thalictrum simplex und von bemerkenswerten Moosen Calypogeia Neesiana, Fissidens osmundioides und Eurhynchium Swartzii aufweist.

Die Kehler Wiesen, ein etwa 300 Morgen großes Standflachmoor zwischen Gr. Haarßen- und Bodma-See, und das etwa 200 Morgen große, tiefgelegene Numeiter Moor S. vom Schwenzait-See besitzen eine ähnliche Vegetation wie das vorige Flachmoor. Erwähnenswert sind Typha angustifolia vom ersteren und Potamogeton gramineus fr. heterophyllus vom letzteren Moor.

Auch auf den Flachmooren am N.-Ufer des Dgall-Sees bildet Carex lasiocarpa größere Bestände, in denen außer häufigeren Seggen sich u. a. noch Agrostis anina, Sparganium minimum und Ranunculus Lingua finden. Die durch einen Grand-

*) Die Originalarbeit mit genauen Bestandslisten und Profilen der Moore liegt als Manuskript beim Pr. Bot. Verein und kann von Interessenten eingesehen werden. Für die Schilderung der Moore sei auf frühere Mooruntersuchungen des Verf. (insbesondere Jahresbericht des Pr. Bot. Vereins 1914/15 und 1915/16) verwiesen.

hügel vom vorigen Moore getrennten Flachmoore am N.-Ende des Warniaksees zeigen im allgemeinen eine ähnliche Zusammensetzung, nur daß hier auch Torfmoose (Sph. teres, Sph. robustum subsp. pseudopatulum Röll, Sph. plumulosum Röll) auftreten. Ein kleines Quellmoor am Ufergehänge mit eisenhaltigem Wasser hatte von Moosen Camptothecium nitens, Philonotis fontana, Thuidium Blandowii, von höheren Pflanzen Carex Goodenoughii Z^{4-5}, C. paniculata, C. teretiuscula, C. rostrata, Eriophorum polystachyum, Orchis incarnatus, Epipactis palustris und Salix repens. In den Seggenflachmooren am Zimnawodafließ und im weiteren Verlauf der Senke wurden von bemerkenswerten Pflanzen angetroffen: Juncus filiformis, Potentilla norvegica, Peplis Portula und Alectorolophus minor.

Das einzige Hochmoor des Kreises liegt nahe der Chausseestrecke Possessern-Spiergsten bei km 8,9. Durch Entwässerung und Brand während der dort geführten Gefechte ist es seines charakteristischen Aussehens namentlich im mittleren Teile fast gänzlich beraubt. Moorkiefern und zwergige Birke (B. verrucosa) sind durchweg im Absterben; die Sphagnumdecke ist so trocken, daß sie beim Darüberschreiten in kleinste Stücke zerbricht. Von den typischen Hochmoorpflanzen ist Scirpus caespitosus var. austriacus Pall. nicht selten anzutreffen; Empetrum nigrum ist fast nur im W.-Teile des Moores verbreitet. Von den zwischen den Torfmoosen wachsenden Lebermoosen sind Cephalozia catenulata, Haplozia anomala und Lepidozia setacea zu nennen. Ein im NW. von Wiludden sich erstreckendes, etwa 400 Morgen großes Wiesenschwingmoor lakustrer Entstehung wies als Leitpflanzen Carex rostrata, C. teretiuscula, Equisetum limosum und Galium uliginosum, in der Begleitflora insbesondere Carex dioica, C. chordorrhiza, C. limosa, Stellaria glauca, Drosera rotundifolia, D. anglica und Cicuta virosa fr. tenuifolia auf. O. von Wiludden zwischen einem mit Kiefernwald bestandenen Grandrücken einerseits und dem Goldapgar- und Bordelnik-See andererseits breitet sich ein über 300 Morgen großes Flachmoor aus, das z. T. Torfbruch, z. T. Wiese mit Restsee ist. Erlen, Kiefern und Weidenbüsche sind nur stellenweise vorhanden. Von bemerkenswerten Pflanzen wurden notiert: Scirpus Tabernaemontan (ganz im W.), Carex teretiuscula Z^5, Glyceria plicata, Stellaria crassifolia, Potentilla norvegica, Saxifraga Hirculus, Euphrasia curta × stricta; Helodium Blandowii, Campylopus turfaceus, Drepanocladus lycopodioides, D. aduncus var. tenuis u. a., während Torfmoose sehr wenig auftreten. Aehnlichen Aufbau und Pflanzenbestand hatte auch das etwas kleinere Flachmoor N. Wiesental, doch waren hier Calluna, Andromeda polifolia und Vaccinium Orycoccus zahlreicher vorhanden.

Die Flachmoore bei Kutten sind hauptsächlich Meliorationswiesen, die nur wenige nennenswerte Pflanzen besitzen Bellis perennis (subspont.) Mentha (silvestris) longifolia Huds. Z^2, Drepanocladus revolvens, Preissia commutata). Auch die Flachmoore von Przytullen sind botanisch wenig bemerkenswert; das S. der Schwarzen Kutte gelegene — teils Torfbruch, teils Wiese — hat an weniger häufigen Moosen: Calliergon cordifolium, C. giganteum, Thuidium Blandowii, das W. vom Dorfe Przytullen liegende, über 100 Morgen große Standmoor enthält u. a.: Salix nigricans fr. lancifolia u. fr. parvifolia mit Uebergängen zu fr. firma, Carex Goodenoughii fr. juncella, Potamogeton compressus und Drepanocladus intermedius var. Cossoni.

Zwischen Kl.-Strengeln-See und Dorf liegt ein etwa 80 Morgen großes, meist trockenes Torfbruch mit Rumex maritimus, Calamagrostis neglecta, Bryum inclinatum u. a. NO. von Kl.-Strengeln bis zu den Ufern des Romint-Sees erstrecken sich ausgedehnte Moorwiesen, die mehrfach Bestände von Teichrohr und Weiden (S. repens fr. rosmarinifolia Z^4 u. a.) und dazwischen Ranunculus Lingua fr. hirsutum

Typha angustifolia und Sparganium minimum aufweisen. In einem kaum 2 Morgen großen Standflachmoor beim Hofe Schwarzstein trat ein ziemlich seltenes Moos, Drepanocladus capillifolius, auf. Weiter O. im Schwarzsteiner Felde breitet sich ein größeres unregelmäßig gestaltetes Flachmoor aus, in das von SW. eine Grandanhöhe halbinselartig hineinspringt. Auf den als Wiesen benutzten Parzellen waren u. a. Agrostis canina und Lotus uliginosus, in Stichen Carex lasiocarpa, Potamogeton compressus und Ranunculus Lingua anzutreffen.

Unmittelbar beim Dorf Ogonken liegt am Kiesweg nach Numeiten zwischen einem kleinen See und dem Schwenzait-See ein kleines Flachmoor, das Scirpus Tabernaemontani und Potamogeton mucronatus aufweist. Botanisch interessanter sind zwei Flachmoore O. vom Charlottenhöfer Kiefernwalde. Ein etwa 8 Morgen großes Moor, das in seiner SO.-Ecke noch eine kleine, offene Wasserfläche besitzt, ist in geringem Maße mit zwergigen Kiefern und Strauchbirken (Betula humilis) bestanden. In dem Schwingmoor mit Carex lasiocarpa, C. elata und C. limosa als Leitpflanzen spielten besonders Sphagnum amblyphyllum, S. inundatum und S. papillosum var. subleve eine Rolle. Das unmittelbar O. hiervon gelegene, etwa 100 Morgen große „Katzenbruch" mit einer größeren Wasserfläche in der Mitte ist von N. her noch schwierig zu betreten; seine bemerkenswertesten Pflanzen sind: Juncus alpinus, Salix alba × fragilis, Betula humilis und Empetrum nigrum. Ein Wiesenstandmoor von etwa 8 Morgen Größe an der W.-Seite des Gr.-Strengeln-Sees bei den Ogonker Abbauten besaß nur häufige Vertreter der Flachmoorflora.

Der Blinde See bei dem Kehler Walde, etwa 400 Morgen groß, liegt an der von Angerburg nach Gr.-Strengeln führenden Kiesstraße. Er ist heute größtenteils Kulturwiese. Bei den Meliorationsarbeiten sind seinerzeit hier zwei gut erhaltene Einbäume ausgegraben worden, auch hat man beim Torfgraben mehrfach Haselnüsse und Eichenstämme angetroffen. Zur Torfgewinnung dienen besonders die Randgebiete und der O.-Teil des Moores. Hier trägt der festere Boden vorwiegend Süßgraswuchs, dem Vertreter der Moor- und Ackerflora beigemischt sind; in trockenen Torflöchern waren auch Hafer und Menggetreide angebaut. Der W.-Teil und die Mitte weisen Schwingmoor mit typischem Pflanzenbestand auf (Carex Goodenoughii Z^4). Zu erwähnen sind insbesondere Eriophorum alpinum und Drosera anglica. Auf Moorboden im SW. wurden u. a. auch Ledum, Rubus saxatilis, Lycopodium Selago und Hypericum tetrapterum angetroffen. Das SO. vom Blinden See bei km 6,9 liegende $1^1/_2$ Morgen große Flachmoor besaß unter viel Buschwerk u. a. Viola epipsila.

Ein Flachmoor S. vom Dorfe Wenzken, etwa 250 Morgen groß, ist W wenig bebuschtes Seggenstandmoor, im O. Birkenmoorwald. Der W.-Teil führte Agrostis alba (in Granatenlöchern), A. canina, Calamagrostis neglecta, Betula humilis fr. parvifolia, B. humilis × pubescens, Juncus alpinus u. a.; aus dem an Nesseln, Hopfen und Frangula reichen Birkenbruchwald sind die Moose Amblystegium silesiacum und Thuidium delicatulum nennenswert. — Das über 100 Morgen große Flachmoor zwischen Pietrellen und Sobiechen weist viele offene und halbverwachsene Torfstiche auf, an deren Rändern Ranunculus Lingua, Juncus alpinus und Valeriana officinalis zu finden waren.

Das Flußtalmoor bei Bhf. Popiollen, zu den Mooren des Goldapflusses gehörend, weist im W. ein Erlenwäldchen, weiter nach O. zu verschieden alte Torfstiche, buschreiche Strecken, Teichrohrbestände u. a. hohe Sumpfpflanzen auf. Am O.-Ende liegen größere Wiesen. Das Wäldchen besitzt die gewöhnliche Flora der Erlenstandmoore. Weiter nach O. wachsen folgende bemerkenswerte Pflanzen: Sparganium ramosum ssp. neglectum, Juncus alpinus, Salix livida. Betula humilis,

Nasturtium amphibium × silvestre, Hypericum tetrapterum, Polemonium coeruleum, Euphrasia curta × stricta, Melampyrum cristatum, Pedicularis Sceptrum Carolinum und von Moosen Physcomitrium pyriforme, Campylopus turfaceus und Fissidens osmundioides.

Anhangsweise seien noch einige Pflanzenfunde erwähnt, die im untersuchten Gebiet auf anderen Böden gemacht wurden. Die Sand- und Grandhöhenrücken hatten an selteneren Pflanzen Setaria glauca, Verbascum nigrum × Thapsus (b. Ogonken), Malva Alcea (Dorf Ogonken), Crepis virens fr. agrestis, Silene chlorantha, Gypsophila fastigiata, Astragalus arenarius (nahe Possessern), Pimpinella magna, Phleum Boehmeri, Potentilla opaca (bei Kl.-Strengeln), letztere auch auf Sandhöhen beim Hochmoor von Soldahnen), Lycopodium complanatum fr. chamaecyparissus und Equisetum hiemale ssp. Moorei fr. ramosum (zw. Wiludden und dem Goldapgar-See), Sempervivum soboliferum, Helianthemum chamaecistus fr. obscurum (bei Kutten), Scabiosa ochroleuca (Wilkus-Mühle), Festuca psammophila Hackel (Charlottenhöfer Kiefernwald), Pottia truncatula und Riccia sorocarpa (auf lehmig-grandigem Sand bei Keilshof).

In dem zwischen Krzywinsken und Popiollen gelegenen Fichtenwalde wurden in Senken Amblystegium Juratzkeanum, Lycopodium Selago und Viola epipsila gefunden; die lehmig-sandigen Höhen beherbergten ein selteneres Lebermoos, Scapania nemorosa. Aus dem Angerburger Stadtwald ist die dort bereits beobachtete Vicia dumetorum zu erwähnen. Das Mischwäldchen bei km 4,6 der Chaussee Angerburg-Wenzken bot Agrimonia pilosa und Hieracium boreale. Auf Steinen wurden folgende weniger häufigen Moose gesammelt: Hydroamblystegium fallax (Schlucht NW. Schwarzstein), Grimmia Mühlenbeckii (im Felde O. Schwarzstein), Dryptodon Hartmanni (Kutten).

Von selteneren Adventivpflanzen wurden im Gebiet u. a. angetroffen: Ranunculus Steveni (Bahndamm zw. Angerburg und Prinowen), Trisetum flavescens (Bahnübergang an der Kiesstraße Angerburg-Gr.-Strengeln), Rosa pomifera fr. recondita (Angerappufer zw. Prinowen und Modszehnen), Galinsoga hispida Benth. (Angerburg), Lepidium densiflorum (Bhf. Angerburg).

B. Kreis Darkehmen.

Etwa 7 km N. Darkehmen liegt zwischen den Dörfern Ischdaggen, Karteningken und der Domäne Dinglauken ein Flachmoor, das die Größe von ungefähr 200 Morgen hat. Es wird fast durchweg zur Torfgewinnung genutzt; in der untersten Torfschicht (Waldtorf) sind verschiedentlich Eichenstämme und Haselnüsse gefunden worden. Die NO.-Ecke des Moores weist ein Molinetum mit Sphagnum rubellum, S. medium und Agrostis canina auf. In alten Torfstichen finden sich u. a. Rhynchospora alba und Drepanocladus capillifolius, an den Wänden der Torflöcher auch Chiloscyphus polyanthus uud Fossombronia Dumortieri (neu für Ostpr.). Weiter nach W. wird das Gelände buschig (Salix repens, S. cinerea, S. pentandra, Populus tremula, Betula verrucosa und Frangula Alnus). Der NW., der z. T. Viehweide ist, enthält außer Rumex maritimus nur die häufigsten Flachmoorpflanzen. Auch Mitte und S. des Moores bieten wenig bemerkenswertes; genannt seien: Barbaraea stricta, B. vulgaris fr. arcuata und Typha angustifolia.

Bei Kl.-Notrienen beginnend, zieht sich zu beiden Seiten eines Bächleins von NO. nach SW. bis zum Gr.-Bretschkehmer-See eine Flachmoorkette hin, die teils Erlenstandmoore, teils Flachmoorwiesen aufweist. Auch dieses Moor hat durch die Torfgewinnung seine Ursprünglichkeit zum größten Teil verloren. Feuchte Stellen sind u. a.

besiedelt von Dryopteris cristata (Aspidium cristatum), Glyceria plicata, Viola epipsila, Scrophularia alata, und Cratoneuron filicinum. Die trockenen Teile und die Erlenwäldchen enthalten außer Euphrasia curta nur die häufigsten Vertreter der Flußuferbestände.

Botanisch sehr bemerkenswerte Moore liegen etwa 6—8 km W. von Darkehmen und streichen von der Kiesstraße Oßeningken-Rauben in SW.-Richtung auf Kl.-Skirlack zu. Der N.-Teil, ein typisches Zwischenmoor, ist durch einen Diluvialrücken von den in S. und W. gelegenen Moorgebieten getrennt. Dieser N.-Teil bei Abb. Berschus-Oßeningken hat eine ungefähre Größe von 300 Morgen. Er trägt überall Waldbestand und zwar im N. vorherrschend Kiefern, in der Mitte und im S. Mischwald aus Kiefern und Birken. Das Kiefernzwischenmoor wird als Weidegarten benutzt und bildet ein schwer gangbares Bultengelände mit Eriophorum vaginatum, Viola palustris, Calluna, Ledum, Andromeda polifolia, Vaccinium Vitis idaea und Polytrichum strictum; in den Rüllen zwischen den Bulten fanden sich Lepidozia setacea, Drosera rotundifolia und Agrostis canina. Die Mitte des Moores, dessen Baumbestand sich aus Pinus silvestris, Picea excelsa und Betula verrucosa zusammensetzt, mit Himbeere, Eberesche, Frangula Alnus, jungen Moorbirken (B. pubescens) und verschiedenen Weidenarten als Unterholz, birgt an einigen Stellen die seltene Chamaedaphne calyculata Mönch. In ihrer Begleitung wachsen außer der Mehrzahl der bereits genannten Pflanzen Thysselinum palustre, Cicuta virosa, Carex rostrata, C. Goodenoughii, Sphagnum squarrosum. Die Torfwände besiedeln Pellia epiphylla, Cephalozia connivens, C. symbolica, Leptoscyphus anomalus und Dicranella cerviculata. In den offenen Torfstichen waren u. a. zu bemerken: Potamogeton obtusifolius, Nymphaea candida, Utricularia vulgaris, Sphagnum cuspidatum var. plumulosum. Im S.-Teil des Moores traten zu diesen Pflanzen noch hinzu: Camptothecium nitens, Thuidium Blandowii, Juncus alpinus, Orchis incarnatus, Epipactis palustris u. a.

S. von diesem Moore liegt im NW. von Kundschicken ein zweites Zwischenmoor. Dieses besitzt in seinem N.-Teile ein wenig bemerkenswertes Birkenstandmoor (B. verrucosa). Durch eine schmale Moorschlenke getrennt, schließt sich an den Birkenbestand ein Kiefernzwischenmoor, das im O. scharf gegen ein Seggenschwingmoor abgegrenzt ist. Das Zwischenmoor ist mit Pinus silvestris fr. turfosa licht bestanden; die Bodenflora wird u. a. gebildet von Eriophorum alpinum, Rhynchospora alba, Carex pauciflora, C. lasiocarpa, Empetrum nigrum; in den Gräben flutet Utricularia intermedia. Das sehr nasse Seggenschwingmoor mit Carex lasiocarpa als Leitpflanze war ohne alle Torfmoose. Hier wuchsen ferner Carex dioica, C. stellulata, Cicuta virosa fr. tenuifolia Dryopteris (Aspidium) Thelypteris; Cinclidium stygium, Scorpidium scorpioides, Chrysohypnum stellatum und Drepanoclados intermedius. Ein ähnliches Schwingmoor an der S.-Ecke des ehemaligen Skirlacker-Sees wies noch folgende Pflanzen auf: Carex limosa, C. canescens, C. chordorrhiza, C. rostrata, Eriophorum polystachyum, Lysimachia thyrsiflora, Utricularia intermedia, Mnium Seligeri, Bryum pseudotriquetrum.

Der ehemalige, etwa 500 Morgen große Skirlacker-See zeigt fast vollständigen Hochmoortypus. Fast nur Torfmoose bilden die ihn überziehende Schwingmoordecke; nur einzelne Stellen zeigen Teichrohr- oder Seggenbestände. Außer mehreren (9) häufigen Sphagnumarten wurden hier angetroffen: Drepanocladus purpurascens, Carex lasiocarpa, C. limosa, C. chordorrhiza, Eriophorum alpinum Z^5, Rhynchospora alba Z^5, Scheuchzeria palustris, Drosera rotundifolia, D. anglica, Utricularia intermedia, Menyanthes trifoliata, Vaccinium Oxycoccus und Andromeda Polifolia. Auf offenen Blänken blühte Nymphaea candida, und in den Torflöchern am SW.-Ende des Moores wurden Potamogeton obtusifolius, P. pusillus und

Sparganium minimum gesammelt. Ein im äußersten NO. des ehemaligen Skirlacker-Sees gelegener Zwischenmoormischwald besaß eine ähnliche Flora wie das Oßeningker Zwischenmoor (Thuidium Blandowii, Agrostis canina, Carex dioica, C. chordorrhiza).

W. von Darkehmen liegt unmittelbar beim Gute Kl.-Bretschkehmen ein kaum 1 Morgen großes Standflachmoor im Felde. In der etwa 50 cm starken Hypneentorfschicht (unter 42 cm Rasen- und Seggentorf) wurde Drepanocladus exannulatus var. tundrae festgestellt.

Ferner wurden in der Saprokollschicht eines Torfstiches am S.-Rande des Zedtmarbruches (8 km SSO. von Darkehmen) die subfossilen Steinkerne der Trapa natans var. muzzanensis Jäggi angetroffen. Der S. dieses Moores ist melioriert; die Kunstwiesen, die teilweise noch Glieder der ursprünglichen Bestände aufweisen, hatten von bemerkenswerten Pflanzen: Trisetum flavescens, Juncus alpinus, Stellaria uliginosa, und Lotus uliginosus. An den das Moor durchkreuzenden Entwässerungsgräben wurden Scirpus lacuster und Ranunculus Lingua beobachtet. Die Mitte des Moores trug auf fast festem Boden einen lichten Birken-Kiefernbestand mit viel Weidengebüsch (S. livida, S. repens fr. rosmarinifolia). Ein Birkengehölz am N.-Rande besaß u. a. Chiloscyphus polyanthus und Plagiothecium Ruthei. In dem von Moosbeere überrankten Sphagneto-Caricetum wurden noch gefunden: Pirola rotundifolia, Saxifraga Hirculus (sehr zerstreut), Carex chordorrhiza, Thuidium Blandowii, Camptothecium nitens und viele andere häufige Sumpfpflanzen.

Bericht über die Ergebnisse botanischer Ausflüge im Kreise Insterburg im Sommer 1921.

Von Mittelschullehrer A. Lettau.

Eine ideale Gelegenheit zur Einwanderung für Adventivpflanzen war der Lagerplatz, der im Herbste 1918, als unsere Krieger aus den baltischen Landen zurückkehrten, O. des Insterburger Bahnhofes angelegt wurde zur Verwertung von zurückgebrachtem Kriegsmaterial, und der jetzt wieder abgebaut wird. Dort hatte sich die Graminee Beckmannia eruciformis Host angesiedelt, die im S. und SO. Europas heimisch und bis jetzt hospitierend nur auf den Bahnhöfen Eydtkuhnen und Königsberg gefunden ist. Von Cruciferen fand ich dort Diplotaxis tenuifolia DC., Erucastrum Pollichii Schimp. et. Sp., Sisymbrium Leoselii L. und Diplotaxis muralis, unsere Silene noctiflora L., Conium maculatum L., Senecio viscosus L., die alle drei auf dem Lagerplatze wuchsen. Von den beiden zuerst genannten sind mir im Kreise nur je drei Standorte bekannt, Senecio viscosus ist aber auf den Bahnstrecken in den Kreisen Insterburg, Gumbinnen und Darkehmen massenhaft vorhanden und wird z. B. bei Judtschen alljährlich als lästiges Unkraut in Mengen entfernt. Sonst waren auf dem Lagerplatz noch vorhanden: Potentilla intermedia L., Plantago arenaria W. und K., Carduus nutans L. mit seinen schönen purpuren Blütenköpfen und auch ein Exemplar der Kreuzung Carduus crispus × nutans.

Mischlinge von Calamagrostis arundinacea mit C. epigeios und lanceolata habe ich auch im vergangenen Sommer an mehreren (4) Stellen gefunden. Alle vier Formen, immer je einer Stammform näher stehend, sind ungefähr in gleicher Verbreitung im Kreise recht oft zu treffen. Avena pubescens am Insterufer an der Eichwalder Forst und Agrostis canina L. aus der Padrojer Forst, Jg. 83/92 habe ich eingelegt, weil ich annehme, daß Standorte dieser Gräser für den Kreis Insterburg noch nicht angegeben sind.

Auch der vergangene Sommer hat meine Ueberzeugung bestärkt, daß die großen Wälder des Kreises noch mancherlei Schätze von wissenschaftlichem Werte bergen. Neu für den Kreis ist jedenfalls × Carex Arthuriana Frey = C. canescens ×

remota, fr. superremota aus der Forst Waldhausen, Schutzbezirk Kl.-Bubainen, wo ich auch Stachys ambigua Smith = St. palustris × silvatica feststellen konnte, und zwar weit entfernt von den Stammarten. Am Rande des Norkitter Hochmoores bei Kosacken wächst Carex acutiformis Ehrh. in üppigen Exemplaren, die wohl der fr. maxima Urban entsprechen, da die Blätter bis 19 mm breit sind. Für Gladiolus imbricatus L. konnte ich zwei neue Standorte ermitteln, einen in der Kranichbrucher Forst, Jg. 132/133, den andern im Bärenwinkel auf einer kleinen Wiese zwischen Getreidefeldern. Hier wuchs die Pflanze zusammen mit Gentiana Pneumonanthe in der Form latifolia Scholler; auch der Lusus verticillata mit drei Blättern im Quirle, bis über 90 cm hoch und mit zahlreichen Blüten ist daselbst nicht selten. Von seteneren Monocotylen nenne ich noch Orchis incarnatus × maculatus von einer kleinen Wiese an der Mündung des Trakisbaches in die Inster, mit hohlem Stengel und allmählich verschmälerten gefleckten Blättern. In nassen Sommern habe ich dort schon öfter viel O. maculatus und nicht weit davon entfernt auch O. incarnatus beobachtet; in diesem Jahre fand ich jedoch nur je ein Exemplar. Es scheint also, daß die Dürre die Entwickelung dieser Orchisarten beeinträchtigt.

Auf besonderen Wunsch habe ich meine Beobachtungen der Gattung Salix gewidmet, soweit sie im Kreise vertreten ist. Das dankbarste Salicetum, das am Ziegeltore da gelegen war, wo die Bahnen nach Königsberg und Allenstein auseinandertreten, ist leider von Unterbeamten der Bahn, die in der Umgebung ihre Kartoffeläcker haben, ausgerodet worden, ohne daß ich vorher davon erfuhr. Proben von Salix aurita × dasyclados, S. cinerea × dasyclados, S. livida × nigricans konnte ich deshalb nicht einsenden, wenigstens einstweilen nicht. Dagegen habe ich erneut feststellen können: Salix alba × pentandra, S. dasyclados × purpurea, S. dasyclados × triandra, Salix holoscricea Koch et. Ziz = S. cinerea × viminalis, S. Caprea × purpurea ebenso S. purpurea × viminalis fr. elaeagnifolia. S. viminalis, fr. glabra ist in diesem Vorsommer leider eingegangen.

Rumex domesticus mit an den Stielen herablaufenden Blättern kommt auf den Wiesen zwischen Althof-Didlacken bis Försterei Drebolienen und Espendamm in Menge vor und dürfte wohl als urwüchsig anzusprechen sein, besonders da es mir gelungen ist, dort eine Kreuzung zwischen R. crispus und R. domesticus aufzufinden. Der Bastard hat Aehnlichkeit mit R. crispus × sanguineus, den ich ebenfalls in diesem Sommer im Kreise entdeckt habe, und zwar an einem Abflußgraben auf einer quelligen Wiese an der Chaussee in Pagelinen. Bei beiden Kreuzungen sind die Blätter lang herablaufend, und nur ein einziger innerer Perigonabschnitt trägt eine gut entwickelte Schwiele. Diese ist bei R. crisp. × dom. kugelig und hellfarbig, fast weiß, bei R. cris. × sang. dagegen kommaförmig und etwas gerötet.

In den langsam fließenden Abschnitten der Inster sieht man im Sommer Tausende von Blüten der Nymphaea alba L. Nymphaea candida Presl. habe ich in den beiden Moorsümpfen der Brödlauker Forst, Schutzbezirk Pabbeln, Große und Kleine Badugnis genannt, auffinden und davon nur ein dürftiges Exemplar erlangen können. Neu für den Kreis ist jedenfalls Armeria elongata Boiss., die ich am Bahndamm der Strecke Insterburg-D.-Eylau bei Kilometerstein $\frac{430}{5}$ NO. von Kreywutschen entdeckte, sowie auch Veronica longifolia × spicata, welchen Bastard ich in wenigen Exemplaren unter den Stammarten im Pregeltale fand an dem Steige, der vom Bahnhof Norkitten über das Wiesengelände nach der Brücke bei Simohnen führt. Für das ganze Vereinsgebiet neu dürfte sein Galeopsis speciosa × Tetrahit. In einer Lehmgrube der Ziegelei vormals Paetsch, am Ziegeltore zwischen den Bahnstrecken Insterburg-D.-Eylau und Insterburg-Lyck gelegen, wachsen die Stammarten in großer

Menge durcheinander, und zwischen ihnen fand sich der Bastard in nicht geringerer Menge. Er hat in der Tracht Aehnlichkeit mit Gal. Tetrahit, doch ist der Stengel oberwärts unter den Gelenken mehr oder weniger drüsenhaarig, und der Durchmesser der schmutzig rosa gefärbten Blumenkrone ist viel größer. Die Kronen entfalten sich nicht, treten deshalb nur wenig aus dem Kelche heraus, und die Früchte schlagen gänzlich fehl oder sind mindestens höchst selten. An etwa 60 untersuchten Pflanzen fand ich nur eine vollständig entwickelte Klause.

Von Mischlingen der Gattung Cirsium habe ich zunächst zu erwähnen C. oleraceum × rivulare von der Insterwiese dicht oberhalb der Mündung des Trakisbaches, wo beide Stammformen und auch der Mischling in Hunderten von Exemplaren wachsen, letzterer in den beiden Formen a) erucagineum DC. und praemorsum Mich. Im Schutzbezirke Grünwalde in der Brödlauker Forst entdeckte ich außer wenig C. oleraceum × palustre und C. oleraceum × rivulare auch das für das Vereinsgebiet erst einmal von Schultz im Kreise Goldap festgestellte C. arvense × oleraceum, und zwar in dem Gestell Jg. 42/43 auf aufgeschütteten Fahrdämmen. Von den beiden Formen des Bastardes steht a) pallidum dem C. oleraceum näher und hat kräftige aufrechte Stengel. Die wenigen großen Stengelblätter sind tief fiederspaltig und am Grunde nicht verschmälert. Die etwas großen Köpfe mit bleichen Kronen (und mäßig langen Kelchhaaren) sind in mäßiger Zahl vorhanden und von Hochblättern reichlich eingehüllt. b) incarnatum steht C. arvense näher und hat an den schlanken aufsteigenden Stengeln zahlreiche kleinere, wenig geteilte Blätter, die am Grunde schmäler werden. Die Kronen der in lockerer Doldenrispe stehenden Köpfe sind lebhaft fleischfarben. Nur die Antherenzylinder sind bleich.

Ueberraschende Entdeckungen.

Carex laevirostris (Blytt) Fr. im Kreise Insterburg.

Wegen der ununterbrochenen Regengüsse und der aufgeweichten Wege habe ich im Sommer 1925 nur an fünf Tagen botanische Ausflüge unternommen. Ich habe darum auch nur wenige Pflanzen von Wichtigkeit zu erwähnen. Bromus asper Murray B. ramosus Huds.*) für Ost- und Westpreußen noch nicht nachgewiesen, hatte ich schon im Sommer 1924 in der Brödlauker Forst, Jg. 74/93 bemerkt, davon leider nur einen Stengel zum Einlegen mitgenommen. Bei dem Versuche, das Versäumte nachzuholen, fand ich im Juli ds. Js. das ansehnliche Gras in großer Menge in lichtem Bestande an der N.-Seite des Holzabfuhrweges, vorn rechts von der Eisenbahn, Jg. 110/91, in Jg. 91 auch zusammen mit der Form oder Rasse Benekeni. In der Forst Kranichbruch konnte ich Jg. 111/92 Iris sibirica L. in Frucht und in größerer Menge feststellen. Im Bärenwinkel ist Gentiana carpathica v. Wettst. fr. sudavica Abr. durch Beackerung des Standortes zwar sehr bedroht, war aber im Sommer 1925 noch in mehreren schönen Exemplaren vorhanden.

Der wertvollste meiner Pflanzenfunde im vergangenen Sommer ist die nordische, russisch-skandinavische Carex laevirostris (Blytt) Fr. Der Standort ist das dritte Jagen O. von dem Grenzgestell der beiden Forstreviere Kranichbruch und Astrawischken an dem südlichen der beiden Holzabfuhrwege, die die Kranichbrucher Forst in WO.-Richtung durchziehen, planimetrisch betrachtet, etwa der Mittelpunkt der beiden Reviere. Der

*) Bromus ramosus Hudson ältester bereits 1762 veröffentlichter Name. Die Bezeichnung B. asper wurde von Murray später (1770) publiziert und muß zurückgestellt werden. Nach Ascherson und Graebner (Synopsis Bd. II, S. 575) ist die in Rede stehende Form oder Rasse eu-ramosus zu bezeichnen. A.

Boden ist als sandiger Lehm anzusprechen. In dem Gestellgraben hat sich aus verwesenden Blättern etwas Schlamm gebildet.

Die Pflanze wächst dort auf natürlichem Standorte, unter viel Carex vesicaria, beschattet von etwa 60—80jährigen Birken, Weißbuchen, Linden, Erlen und Kiefern. Der kräftige, dreiseitige Stengel mit scharfen Kanten ist wegen seiner Kürze Ursache, daß die Pflanze von C. vesicaria gänzlich verdeckt ist. Nur ein handbreiter etwa 4 m langer Streifen am Graben ist ihr verblieben. Da die Farbe des Laubes bei beiden übereinstimmt, so ist auch das geübteste Auge beim Blick von der Seite her nicht imstande zur Unterscheidung. Das erste Exemplar bemerkte ich durch Zufall, um aber mehr davon zu finden, mußte ich öfter minutenlang senkrecht auf den Bestand herabsehen. Dann fielen mir die oberen Fruchtährchen auf, die, abgesehen von der Farbe, den gut ausgewachsenen Fruchtzäpfchen der Grauerle ähneln, also nur wenig länger als breit sind. Erst wenn ich diese festgestellt hatte, konnte ich auch die außerordentlich breiten und langen Tragblätter unterscheiden, die schmäleren Blättern des daneben stehenden Scirpus silvaticus zum Verwechseln gleichen. Unter dem untersten Tragblatt des auffallend langen Fruchtstandes haben die Stengel wenig Laubblätter. An einer Fruchtpflanze war ein Senker in der Entwickelung begriffen. Die kriechende Grundachse bildet neben Fruchtstengeln unfruchtbare Triebe mit einem Büschel von langen Grundblättern, die sich eng zusammenschließen und in kleinem Maßstabe an die Blattschäfte der Banane erinnern. In der näheren Nachbarschaft wuchs von Cyperaceen nur Carex Pseudo-Cyperus. Ueber die weitere Verbreitung der Carex laevirostris muß noch eingehende Untersuchung Klarheit schaffen.

Insterburg, den 15. Januar 1926. A. Lettau, Mittelschullehrer i. R.

Anmerkung: Die oben beschriebene neu entdeckte Pflanze habe ich mit den im Herbarium des hiesigen Botanischen Instituts befindlichen aus Rußland und Schweden stammenden Exemplaren der Carex laevirostris verglichen und gefunden, daß sie durch die Früchte erheblich abweicht, so daß ich sie als eine besondere Form fr. Lettauan weiter unten in der systematischen Zusammenstellung bezeichnet und charakterisiert habe. Die Diagnose lautet: Carex laevirostris (Blytt) Fr. forma Lettauana. Planta robusta latifolia. Folia reticulatim notata. Utriculi spiculae femineae nitidi inflati, rostris laevibus abrupte hamati-reflexis. Abromeit.

Das Miallebruch bei Espenhöhe, Kreis Schwetz.

Von W. Neuhoff.

A. Topographie des Moores.

Südlich vom Lonker See bei Espenhöhe liegt ein etwa 20 ha großes Moor, das in der Umgegend unter dem Namen „Miallebruch" bekannt ist. Auf den Karten fehlt dieser Name; in der Literatur ist es daher als „Bruch südlich vom Lonker See" bezeichnet. Bei der Forstverwaltung wird es der „Fiskalische Anteil am Lonker See" genannt.

Es gehört zum Forstbezirk Warlubien, Belauf Dobrau II. Die Ostgrenze Mialle wird durch das Jagen 25 gebildet; im Süden stoßen die Jagen 18 und 19 an das Moor; nach Westen reicht es in die Jagen 26 und 31 hinein. Die größte Länge beträgt etwas mehr als 1 km, die Breite wechselt zwischen 80 m und 500 m. Niedrige Diluvialhügel treten nahe an das Moor heran, so daß ein feuchter Mischwald sich als schmaler Streifen nur im Randgebiete entwickelt hat.

In der Literatur wird das Moor erstmalig von Gruetter genannt. Während seiner Neuenburger Amtstätigkeit besuchte er im Sommer 1885 das „Bruch südlich vom

Lonker See". Die von ihm angegebenen Pflanzen (× Orchis Traunsteineri, Liparis Loeselii, Malaxis paludosa, Drosera rotundifolia. Dr. anglica, × Dr. obovata) sind noch jetzt sowohl auf der Mialle als auch auf den kleineren Mooren östlich und westlich vom Lonker See nicht allzu selten anzutreffen. In neuester Zeit ist das Moor von Wangerin besucht worden, der seine Ergebnisse im Jahresbericht des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins 1918 veröffentlicht hat. Ich selber habe meine Untersuchungen in der Zeit von 1911—16 ausgeführt.

Das Miallebruch war ursprünglich eine Bucht des Lonker Sees. Auf einer Flurkarte des Dorfes Espenhöhe vom Jahre 1835 ist der nördlichste Teil noch als Seepartie eingezeichnet. Vor 60 Jahren wurden verschiedene Gebiete des Moores noch befischt, und bis zum Jahre 1890 war es nur an einer einzigen Stelle zu überschreiten (Mitteilung des Hegemeisters M. Kothe in Mittelwald). In trockenen Sommern sind jetzt fast alle Stellen des Moores betretbar; im Frühjahr und Herbst aber ist eine Ueberquerung wegen des hohen Grundwasserstandes mit Schwierigkeiten verbunden.

Die Entstehung des Moores läßt sich, da Bohrproben nicht ausgeführt werden konnten und Torfstiche fehlen, nur durch Vergleich mit den in der Entstehung begriffenen Flach- und Zwischenmooren am West- und Ostufer des Lonker Sees erschließen. Hier hat sich eine starke Schicht von Faulschlammkalk angesammelt, auf der stellenweise ausgedehnte Charawiesen (Chara foetida, Ch. ceratophylla) sich vorfinden. Vielfach entwickelt sich hierauf eine Sumpfflachmoor-Wiese mit Carex elata, C. teretiuscula, C. paradoxa, C. rostrata als Leitpflanzen, in deren Begleitung namentlich Dryopteris Thelypteris, Equisetum limosum, wenig Phragmites, Calamagrostis neglecta, Eriophorum polystachyum, Epipactis palustris, Comarum palustre u. a. auftreten. Diese Zusammensetzung weisen beispielsweise die feuchtesten Stellen im nördlichen Teile der Mialle nahe der größeren Brücke auf. In der Regel geht diese Formation bald in die der Schwingflachmoor-Wiese über, wie sie hauptsächlich im nördlichen Teile des Moores ausgebildet ist.

An einzelnen Stellen, wo der Untergrund sandig ist und daher die Verlandung langsamer erfolgt, hat sich typischer Rohrsumpf entwickelt. Diese Formation tritt auf dem Miallebruch besonders in seinem nordöstlichen Teile, ferner am Rande des (primären) Teiches im Westen und an zwei kleinen Stellen in der Mitte auf.

Einen kleinen Flachmoorwald weist der nördliche Teil des Moores auf. Eine ehemalige Insel des Lonker Sees trägt in ihrem größeren nördlichen Teile den Charakter des Erlenstandmoores mit Urtica dioeca und Deschampsia caespitosa als Leitpflanzen, in deren Begleitung sich Ophioglossum vulgatum (V^1 Z^3) in mehr als 30 cm hohen Exemplaren vorfindet. Der südliche Teil der „Insel" ist Erlensumpfmoor mit ziemlich armer Vegetation.

Seiner Entstehung nach das älteste Moorgebiet ist der im Süden gelegene Teil der Mialle. In den beiden Zipfeln im Südosten setzte die Verlandung wohl zunächst ein. Von dem südlicheren erstreckte sich dann wahrscheinlich ein Verlandungsstreifen quer über das Moor zum Westrande, im äußersten Süden des Gebiets einen kleinen Teich abtrennend, der sich weiterhin zum Sumpfzwischenmoor bezw. zur Schwingzwischenmoor-Wiese ausbildete. Im übrigen Südteil wurde durch die andauernde Torfbildung der Boden erhöht und damit die Einwirkung des Grundwassers ausgeschaltet. Hier hat sich die mesotraphente Vegetation des Zwischenmoores in reicher Artenzahl angesiedelt. Es treten besonders Torfmoospolster hervor, die vielfach aus Hochmoorsphagnen gebildet werden (Sphagnum rubellum, Sph. fuscum, Sph. obtusum). Ferner ist dies Gebiet ausgezeichnet durch das Vorkommen der nordischen Salix myrtilloides. In der Randzone des Moores hat sich an fast allen Stellen ein

Reiserzwischenmoor entwickelt, in dem Salix repens fr. rosmarinifolia vorherrscht. Diese Formation geht in der Nähe der Uferhöhen dann in einen feuchten Mischwald mit starker Unterholzbildung über.

B. Die Formationen.

I. Der Rohrsumpf.

Den Nordteil des Miallebruches umsäumt größtenteils ein Rohrsumpf, der ostwärts an Ausdehnung zunimmt und sich bis zur größeren Brücke erstreckt. Auf dem Moore hat sich dieser Verlandungsbestand an drei räumlich getrennten Stellen erhalten. Die beiden kleinen Phragmiteten in der Südhälfte des Moores weisen eine sehr ärmliche Vegetation auf. Zwischen den Halmen von Phragmites communis und Calamagrostis lanceolata sind nur noch Aspidium thelypteris Z^4, Equisetum Heleocharis Z^4 und Orchis incarnatus Z^{2-3} anzutreffen. Einige Moorkiefern und Salix repens leiten zum benachbarten Reiserzwischenmoor über. In den Randzonen dieser Rohrsümpfe bildet Sphagnum rubellum einzelne Polster, auf denen Vaccinium Oxycoccos sich zahlreich angesiedelt hat.

Ein weiterer Rohrsumpf umgibt den primären Teich in der Mitte des Moores. Auf der Blänke schaukelt in Menge Nymphaea alba, die auch den nassen Torfschlick am Rande des Teiches bewohnt. Ausgezeichnet ist dieser Bestand ferner durch das häufige Vorkommen von Typha angustifolia.

Viel reichhaltiger sind die Vegetationsverhältnisse in dem größten Phragmitetum, das an den Lonker See heranreicht. Leitpflanze ist Phragmites communis; die Begleitflora setzt sich zusammen aus:

Dryopteris (Aspidium) Thelypteris Z^4
Equisetum Heleocharis Z^{4-5}
Typha latifolia Z^4
T. angustifolia Z^3
Sparganium minimum Z^{3-4}
Calamagrostis neglecta Z^3
Molinia coerulea Z^{3-4}
Festuca elatior Z^{2-3}
Scirpus paluster Z^4
Eriophorum polystachyum Z^4
Carex teretiuscula Z^{3-4}
C. paradoxa Z^3
C. elata Z^{4-5}
C. limosa Z^4
C. rostrata Z^4
C. pseudocyperus Z^{3-4}
C. lasiocarpa Z^4
Orchis incarnatus Z^4
Salix repens Z^4
S. aurita Z^{3-4}
Rumex Hydrolapathum Z^3
Stellaria glauca (meist fr. viridis Lange) Z^{3-4}
Ranunculus Lingua Z^{3-4}
Comarum palustre Z^4
Cicuta virosa Z^{3-4}
Peucedanum palustre Z^4
Epilobium hirsutum Z^3
E. parviflorum Z^4
Menyanthes trifoliata Z^4
Lysimachia thyrsiflora Z^4
Scutellaria galericulata Z^{3-4}
Galium palustre Z^4
Cirsium palustre Z^{3-4}

II. Der Flachmoorwald.

Das große Phragmitetum stößt nach Südwesten zu an die „Insel", einen Erlenbestand. Nur wenige Ar im Süden sind Erlensumpfmoor; hier steht oft noch Ende Mai das Wasser über 20 cm hoch. Die wenigen nur diesem Teile angehörigen Pflanzen seien im folgenden mit (S.) bezeichnet.

Die Uebergangszone vom Sumpfmoor zum Standmoor ist charakterisiert durch große Moospolster, die von Leucobryum glaucum und Polytrichum gracile gebildet werden. Im Sumpfmoor findet sich vielfach Calliergon cuspidatum untermischt mit Lophocolea heterophylla und Brachythecium Mildeanum, am Grunde der Stämme ist häufig

Brachythecium rutabulum anzutreffen. Im Erlerstandmoor tritt besonders Ceratodon purpureus hervor. Eine reichhaltige Moosvegetation bedeckt die modernden Ellernstubben; genannt seien: Fissidens taxifolius, Georgia pellucida, Pohlia nutans, Mnium cuspidatum, Aulacomnium androgynum (c. spor.!).

Der Baumbestand wird vorwiegend von Alnus glutinosa gebildet; einige Zitterpappeln und Moorbirken (B. pubescens) sind eingesprengt. An der Zusammensetzung des Unterholzes beteiligen sich außer Rhamnus Frangula, „Sprickelbirke" in Espenhöhe genannt, noch Salix pentandra (S.), S. cinerea, S. aurita und Rubus idaeus.

An einzelnen Stellen des Standmoores ist Urtica dioeca Leitpflanze, an anderen dominiert Aira caespitosa. Bemerkenswert ist das gänzliche Fehlen von Impatiens noli tangere, die auch sonst in den Erlenstandmooren der Heide verhältnismäßig selten auftritt. Die Begleitflora zeigt folgende Zusammensetzung:

Dryopteris Thelypteris Z^{3-4} (S.)
D. spinulosa Z^{3-4}
Ophioglossum vulgatum V^1 Z^3
Lycopodium Selago V^2 Z^3
L. annotinum Z^4
Anthoxanthum odoratum fr. umbrosum Z^4
Agrostis alba Z^{3-4}
Holcus lanatus Z^4
Calamagrostis lanceolata Z^{3-4}
Carex teretiuscula Z^{3-4} (S.)
C. echinata Z^3 (S.)
C. elata (stricta) Z^{3-4} (S.)
C. pseudocyperus Z^3 (S.)
C. panicea fr. longipedunculata u. fr. refracta Klggr. V^2 Z^4 (S.)
Juncus effusus Z^3
Majanthemum bifolium Z^{3-4}
Listera ovata Z^{2-3}
Moehringia trinervia Z^4
Cerastium triviale Z^4
Ranunculus repens Z^{4-5}
Arabis arenosa Z^{3-4}
Comarum palustre Z^4 (S.)
Potentilla silvestris Z^4
Geranium Robertianum Z^{4-5}
Viola palustris (Rasse mit milchweißen Blüten Z^4
Circaea alpina Z^{3-4}
Peucedanum palustre Z^{3-4} (S.)
Pirola minor Z^{3-4}
Vaccinium Myrtillus Z^4
Trientalis europaea Z^3
Lysimachia vulgaris Z^{3-4}
Menyanthes trifoliata Z^{3-4} (S.)
Lycopus europaeus Z^{3-4} (S.)
Scutellaria galericulata Z^{3-4}
Brunella vulgaris Z^{3-4}
Solanum Dulcamara Z^3 (S.)
Galium Aparine Z^{4-5}
Galium palustre Z^4 (S.)
Eupatorium cannabinum Z^{3-4} (S.)
Lactuca muralis Z^{3-4}
Cirsium palustre Z^{3-4} (S.)

III. Die Schwingflachmoor-Wiese.

Den größten Teil des Miallebruches, mehr als 12 ha, nimmt eine Schwingflachmoor-Wiese ein, die einen besonders reichhaltigen Pflanzenbestand aufweist. Eine zonale Gliederung in Formationen ist nicht erkennbar; an einzelnen Stellen dominiert Carex elata, andere Gebiete sind charakterisiert durch das Vorherrschen von Carex limosa, an weiteren Orten treten Carex dioeca und Rhynchospora alba besonders hervor. Das Gesträuch ist sehr gering entwickelt; nur vereinzelt treten Pinus silvestris fr. turfosa, Salix aurita, Salix repens, Populus tremula und Betula pubescens auf.

Ein fast durchweg geschlossener Moosrasen bedeckt diesen Teil. Nur zwischen den vereinzelten Sphagnumbulten und im Gebiet der Rhynchospora alba finden sich offene Schlenken, in denen vielfach Utricularia intermedia, seltener U. minor und Aneura pinguis β) aquatica anzutreffen sind. Derartige Schlickstellen besiedelt mit Vorliebe Drosera anglica, die mehrfach auch in der fr. minor auftritt, während Dr. rotundifolia in diesem Teile des Moores verhältnismäßig seltener vorkommt und die Torfmoospolster bevorzugt. Die Moosdecke wird in der Hauptsache von Calliergon

cuspidatum gebildet; kleinere Flächen sind mit Camptothecium nitens, Chrysohypnum stellatum und Drepanocladus intermedius bedeckt, während Calliergon stramineum meistens akzessorisch unter Sphagnen auftritt. Die Torfmoose sind in dieser Formation sehr wenig verbreitet; die vereinzelten Bulte bestehen in der Regel aus Sphagnum teres var. imbricatum nebst var. squarrosulum und Sph. rubellum, denen sich häufig Aulocomnium palustre, Pohlia nutans var. sphagnetorum, Polytrichum strictum und Rhytidiadelphus squarrosus zugesellen. Mehrfach werden die Polster von Cephalozia connivens und der seltenen C. media durchsponnen.

Von höheren Pflanzen weist dieses Gebiet auf:

Leitpflanzen:

Carex elata
C. limosa
C. dioeca
C. chordorrhiza
Rhynchospora alba

Begleitflora:

Dryopteris (Aspidium) Thelypteris Z^4
Equisetum Heleocharis Z^{3-4}
Pinus silvestris Z^3
Scheuchzeria palustris Z^4
Triglochin palustris Z^3
Agrostis canina Z^{3-4}
Phragmites communis (vereinzelt durchstechend)
Festuca rubra Z^{2-3}
Eriophorum polystachyum Z^4
E. gracile Z^3
Scirpus paluster Z^{3-4}
Sc. pauciflorus Z^4
Carex teretiuscula Z^4
C. paradoxa Z^{3-4}
C. heleonastes V^1 Z^{3-4}
C. stellulata Z^4
C. st. var. hylogiton V^1 Z^3 (sonniger Standort!)
C. elata Z^5 f. homalocarpa V^1 Z^1
C. Goodenoughii f. juncella Z^{3-4}
C. flava A. vulgaris Z^4 B. lepidocarpa Z^{3-4}
C. panicea Z^{3-4}
Juncus alpinus Z^{3-4}
Orchis incarnatus Z^{4-5}
× O. Traunsteineri V^2 Z^{3-4}
Epipactis palustris Z^4
Liparis Loeselii V^3 Z^3
Malaxis paludosa V^{2-3} Z^3
Salix repens Z^{3-4}
S. aurita Z^{3-4}
S. aurita × repens Z^2
S. caprea × repens Z^1
Populus tremula Z^3 } niedrige Büsche
Betula pubescens Z^3 }
Stellaria palustris Z^3 fr. viridis Z^4
St. crassifolia V^3 Z^4
Sagina nodosa Z^4
Cardamine pratensis Z^{4-5}
Drosera rotundifolia V^3 Z^{2-3}
Dr. anglica V^4 Z^{3-4}
Dr. anglica B. minor V^{2-3} Z^4
× Dr. obovata V^2 Z^3
Potentilla silvestris Z^4
Comarum palustre Z^4
Epilobium palustre Z^{3-4}
Peucedanum palustre Z^4
Parnassia palustris Z^{4-5}
Vaccinium Oxycoccos Z^{4-5}
Andromeda polifolia Z^{3-4}
Trientalis europaea V^{1-2} Z^4
Menyanthes trifoliata Z^4
Lycopus europaeus Z^4
Pedicularis palustris Z^4
Scutellaria galericulata Z^{3-4}
Utricularia vulgaris V^2 Z^{2-3}
U. intermedia V^5 Z^4
U. minor V^3 Z^3
Galium palustre Z^4
Valeriana dioeca Z^{3-4}
Cirsium palustre Z^4

IV. Das Zwischenmoor.

Fast ohne Uebergang schließt sich südwärts an das Hypnetum ein Zwischenmoorgebiet an, das zum größten Teile als Reiser-Schwingmoor ausgebildet ist. Auch

die schmale Randzone der Schwingflachmoor-Wiese weist diesen Charakter auf. Am südlichen Rande liegt ein breiter Streifen, in dem das Gesträuch fast vollständig fehlt; diese Flächen stehen in ihrer Ausbildung den Schwingzwischenmoor-Wiesen sehr nahe, erinnern teilweise aber auch an Sumpfzwischenmoore.

Das Zwischenmoor ist ausgezeichnet durch hohe Torfmoosbulten, an deren Zusammensetzung sich mannigfache Arten beteiligen. Die Sphagnumrasen durchsetzt fast immer Calliergon stramineum, seltener sind Cephalozia media und Rhytidiadelphus squarrosus anzutreffen. Zwischen den einzelnen Polstern finden sich stets offene Schlenken, die von Utricularia intermedia, Drosera anglica, auch von dem Bastard Dr. obovata bewohnt werden.

Ferner ist das Zwischenmoor bemerkenswert durch das Vorkommen der Salix myrtilloides, die im südöstlichen Zipfel von mir V^1 Z^{2-3} angetroffen wurde. Ob auch noch andere Stellen des Moores diese im Schwetzer Kreise immerhin nicht allzu seltene Weide aufweisen, konnte ich nicht feststellen; doch scheinen einzelne Formen der S. repens und Salix aurita an weit entfernten Stellen auf eine Beteiligung der Myrtenweide hinzudeuten.

Der Pflanzenbestand des Reiserzwischenmoores weist folgende Zusammensetzung auf:

Leitpflanzen:

Pinus silvestris fr. turfosa Z^{4-5}	Rhynchospora alba Z^5
Salix repens Z^5	Carex chordorrhiza Z^5
Populus tremula Z^{4-5}	

Begleitflora:

Sphagnum rubellum	Sph. parvifolium
Sph. fuscum	Sph. cymbifolium
Sph. teres var. imbricatum	Sph. medium
Sph. teres var. squarrosulum	Calliergon stramineum
Sph. obtusum	Rhytidiadelphus squarrosus
Sph. obt. var. riparioides	Cephalozia media
Sph. recurvum var. majus	
Sph. rec. var. Schliephackei	

Dryopteris (Aspidium) Thelypteris Z^4	Salix myrtilloides V^1 Z^{2-3}
× D. Bootii Z^2	Betula pubescens Z^{3-4}
Equisetum Heleocharis Z^{3-4}	Stellaria glauca Z^{3-4}
Scheuchzeria palustris Z^4	Drosera rotundifolia Z^4
Agrostis canina Z^4	Dr. anglica Z^4
Calamagrostis lanceolata Z^4	× Dr. obovata Z^{2-3}
Carex dioeca Z^{4-5}	Peucedanum palustre Z^{3-4}
C. stellulata Z^4	Epilobium palustre Z^{3-4}
C. elata (stricta) Z^{3-4}	Andromeda polifolia Z^4
C. limosa Z^4	Ledum palustre Z^3
C. rostrata Z^4	Vaccinium uliginosum V^4 Z^4
C. lasiocarpa (filiformis) Z^{4-5}	V. Oxycoccos Z^{4-5}
Orchis incarnatus Z^4	Trientalis europaea V^1 Z^4
× Orchis Traunsteineri V^2 Z^3	Menyanthes trifoliata Z^{4-5}
Malaxis paludosa V^{2-3} Z^{2-3}	Utricularia intermedia Z^{4-5}
Salix aurita Z^{3-4}	

In der Schwingzwischenmoor-Wiese treten die Torfmoosbulte zurück, auch die Artenzahl der Sphagnen ist viel geringer; dafür treten die Caricen um so mehr hervor.

Es stellen sich einzelne Arten ein, die dem gesamten übrigen Gebiete fehlen (Carex elongata, C. canescens). Der Boden besteht im südlichsten Teile aus sehr suppigem Torfschlamm, auf dem sich besonders Comarum palustre wohlfühlt.

Leitpflanzen:

Calamagrostis lanceolata Z^5
Carex lasiocarpa (filiformis) Z^5
Comarum palustre Z^5

Begleitflora:

Marchantia polymorpha
Sphagaum rubellum
Sph. teres var. imbricatum
Sphagnum cymbifolium
Calliergon stramineum

Dryopteris (Aspidium) Thelypteris Z^4
Equisetum Heleocharis Z^4
Scheuchzeria palustris Z^4
Carex stellulata Z^{3-4}
C. elongata Z^{3-4}
C. canescens Z^4
C. Goodenoughii Z^4
C. limosa Z^{3-4}
C. rostrata Z^4
C. elata Z^3
Eriophorum polystachyum Z^4
Agrostis canina Z^4
Salix pentandra Z^3
S. repens Z^3
Populus tremula Z^{3-4}
Betula pubescens Z^3
Stellaria glauca Z^{3-4}
Drosera rotundifolia Z^{2-3}
Dr. anglica Z^4
Peucedanum palustre Z^4
Andromeda polifolia Z^3
Vaccinium Oxycoccos Z^{3-4}
Ledum palustre Z^3
Menyanthes trifoliata Z^{4-5}
Utricularia intermedia Z^4

V. Die Randzone.

Zwischen den mit Kiefernhochwald bestandenen Uferhöhen und dem Moore liegt als schmaler Kranz ein feuchter Mischwald. Erlen (A. glutinosa) und Birken (B. pubescens) bilden einen geschlossenen Bestand; selten sind Pinus silvestris und Populus tremula eingesprengt. Dichtes Unterholz (Frangula alnus Z^4, Corylus avellana Z^3, Berberis vulgaris Z^{3-4}, Salix caprea Z^{3-4}, Juniperus communis Z^3, Rubus Idaeus Z^{3-4}) bietet der artenreichen Vogelwelt günstige Lebensbedingungen.

Den Uebergang vom Moore vermitteln besonders Salix pentandra, S. aurita, S. repens B. rosmarinifolia (Dryopteris, Thelypteris, D. cristata, D. spinulosa) × D. Boottii, Equisetum Heleocharis, Anthoxanthum odoratum, Deschampsia caespitosa, Carex Goodenoughii, Carex rostrata, Juncus effusus, Ranunculus repens, R. acer, Potentilla silvestris, Viola palustris, Peucedanum palustre, Solanum Dulcamara, Galium palustre. Im übrigen nehmen an der Zusammensetzung der Bodenflora des Randgebietes teil: Pteridium aquilinum, Lycopodium annotinum, Melica nutans, Deschampsia flexuosa, Festuca elatior, Luzula pilosa, Paris quadrifolius, Urtica dioeca, Asarum europaeum, Rumex Acetosella, Stellaria Holostea, Moehringia trinervis, Hepatica triloba, Oxalis Acetosella, Geranium Robertianum, Euphorbia esula, Rubus fissus, Viola Riviniana, Pirola uniflora, P. minor, Lysimachia vulgaris, Trientalis europaea Galium mollugo u. a.

Königsberg Pr., den 30. September 1918.

Die vorstehende Arbeit war zu einer Zeit abgeschlossen, als sich noch nicht übersehen ließ, daß das geschilderte Gebiet bald aus dem Bestande unseres Vaterlandes

herausgerissen werden sollte. Dennoch bringen wir jetzt diese Darstellung, da das Miallebruch sowohl in seinem Reichtum an bemerkenswerten Pflanzenarten als auch hinsichtlich seiner Gliederung zu den interessantesten Mooren gehört, die das gesamte Westpreußen aufzuweisen hat.

Seltene Pflanzen aus den Kreisen Schwetz und Marienwerder (1911–18).

Von W. Neuhoff, Königsberg Pr.

A. Embryophyta asiphonogama.

I. Bryophyta: Ricciella crystallina: Mittelwald, Jg. 64. Aneura pinguis var. aquatica: Rumatzsee; Bruch O. Lonker-See. Pellia Neesiana: Grabenrand S. Udschützsee. Chiloscyphus polyanthus: Bel. Mittelwald, Jg. 70; Erlenstandmoor N. Lonker-See; Rumatzsee (flutende fr.). Cephalozia media: Zwischenmoor S. Lonker-See (Mialle; dieser kurze Name wird hinfort allein angewendet!). Tortula aestiva: Espenhöhe, an Zäunen. Pohlia pulchella (neu für W.-Pr.!): Kiesgrube Bel. Mittelwald, Jg. 60. Mniobryum carneum: ebenda. Meesia triquetra: Mialle. Drepanocladus pseudofluitans: Mialle. D. aduncus var. gracilescens: Mialle. D. exannulatus var. serratus: Torfgraben b. Neudorf.

II. Pteridophyta: × Aspidium Boottii: S.-Rand der Mialle. Ophioglossum vulgatum: NO.-Rand d. Erlenstandmoors in der Mialle (bis 32 cm große Exempl.!). Equisetum ramosissimum: Mar.,*) am Wege von Johannisdorf zur Weichselfähre bei Mewe, an zwei Stellen etwa 120 u. 150 m W. vom Weichseldamm, Z^4. Lycopodium Selago: Erlenstandmoor in der Mialle.

B. Embryophyta siphonogama.

I. Monocotyledoneae. Sparganium minimum: O.-Ufer des Lonker-Sees, S.-Ufer des Radsees. Potamogeton acutifolius: Radsee. Najas major: Montasseksee. Anthoxanthum aristatum (adv.): Bahndamm b. Milewo. Hierochloë australis: Bel. Dobrau, Jg. 25; Bel. Mittelwald, Jg. 36 u. 65. Setaria glauca: Aecker in Espenhöhe. Stipa pennata: Mar., Abhänge an der Cypelle bei den Schießständen Liebenthal, noch 1918! Avena pratensis: Mar., Münsterwalder Forst, S. der großen Schlucht zw. Kl. Wessel u. Jagowshöhe. Trisetum flavescens (adv.): Milewo. Scolochloa festucacea: W.-Ufer des Radsees. Bromus secalinus fr. Billotii (adv.) Bahndamm b. Milewo. Brachypodium pinnatum: Bel. Mittelwald, Jg. 35. Lolium temulentum var. album: Einmal mit Serradella eingeschleppt in Espenhöhe. Cyperus flavescens: O.-Ufer des Lonker-Sees. C. fuscus: Weichselufer b. Neuenburg. Rhynchospora alba: Mialle; Bel. Dobrau, Jg. 13. Scirpus pauciflorus: Mialle. Carex chordorrhiza: Kesselmoor im Milewoer Wald O. der Bahnstrecke bei Wärterhaus 123; Mialle. C. heleonastes: Mialle. C. stricta B. gracilis: Mialle. C. montana: Mittelwald, Jg. 46, Dobrau, Jg. 31/34. C. glauca: N.-Ufer des Lonker-Sees. C. distans: Flachmoor W. Milewo. C. hirta B. hirtiformis: Waldrand Bel. Mittelwald, Jg. 35, Z^5. Juncus capitatus: O.-Ufer des Lonker-Sees. J. alpinus: Mialle. Luzula pallescens: Bel. Mittelwald Jg. 60. Iris sibirica: S.-Ufer des Montasseksees; Mittelwald, Jg. 64 Z^4! Cypripedium Calceolus: Sobbinfließ b, Swatno (L. Dobbrick). Orchis Traunsteineri: Mialle. Goodyera repens: Dobrau, Jg. 8. Coralliorrhiza innata: N.-Ufer des Sees im Neuenburger Stadtwalde, Z^4. Liparis Loeselii: Mialle; Moore am O.- u. W.-Ufer des Lonker-Sees. Malaxis paludosa: Mialle; ehem. Schrewin-See Kesselmoor im Milewoer Walde b. Wärterhaus 123.

*) Nur die Funde aus dem Kreise Marienwerder sind mit der Kreisangabe (Mar.) gebracht; bei den Pflanzen aus dem Kreise Schwetz fehlt diese!

II. Dicotyledoneae. a) Archichlamydeae: Salix myrtilloides Mialle (SO.-Teil, Z^2); Kesselmoor im Milewoer Wald NO. Wärterhaus 123, W.-Seite, Z^{1-2}; Bel. Dobrau, Jg. 13 u. 14, Z^5. S. alba × fragilis: angepflanzt an den Wegen Espenhöhe-Neuenburg und Espenwerder-Neuenburg. S. aurita × caprea: Neuenburger Stadtwald östl. v. See. S. aurita × repens: Dobrausee; S.- u. W.-Ufer des Radsees; S.-Ufer des Lonker-Sees. S. cinerea × repens: Mialle: N.-Ufer des Radsees Z^1. S. caprea × repens: Mialle. S. aurita × myrtilloides: Kesselmoor im Milewoer Walde, viel zahlreicher als S. myrtilloides; Bel. Dobrau, Jg. 13 u. 14. S. purpurea × repens: O.-Ufer des Radsees bei der ersten „Spitze", Z^2. S. aurita × purpurea × repens; Ebendort. Alnus glutinosa × incana: O.-Ufer des Radsees am ehemaligen Bernsteinbergwerk unter den Eltern.

Thesium ebracteatum: N. vom Czarnesee am Weg nach Sabudownia, Bel. Mittelwald, Jg. 35 am O.-Rand und weiter nach S. Aristolochia clematitis: Bel. Dobrau, Jg. 217 c, zwei große Bestände bildend, wahrscheinlich vor etwa 30 Jahren eingeschleppt. Chenopodium Vulvaria: Mar. In Marienwerder an einem Gartenzaun der Poststraße. Ch. album var. hastatum Klggr.: Mar., Weichselufer b. Mewischfelde. Corispermum hyssopifolium (adv.): Mar. Bhf. Neuhöfen. C. Marschallii: Mar. Weichselufer b. Mewischfelde.

Silene conica (adv.): Bahndamm zw. Hardenberg u. Warlubien, aber auch entfernt von der Bahn in Glodowo u. in Sabudownia. S. chlorantha: Waldrand b. Sprindt, Sprindtmühle. S. tatarica: Kämpe b. Treul. S. dichotoma (adv.): Kleefelder in Kl. Warlubien u. Gr. Plochotschin. Melandryum noctiflorum: Unterberg. Dianthus superbus: Neuenburger Stadtwald. D. Armeria × Carthusianorum: Mar., Abhang b. Stürmersberg. Alsine viscosa: Aecker in Espenhöhe. Stellaria pallida: Schlucht am Kirchh. Unterberg. St. crassifolia: S.-Ufer des Radsees, Schrewinbruch, O.-Ufer des Udschitzsees, am Lonker-See überall. Cimicifuga foetida: Parowen u. Flußtal der Montau V^{3-4}, in der Heide sonst nur Abhang am S.-Ufer des Lonker-Sees. Hepatica nobilis fr. glabrata Fr.: Mittelwald, Jg. 36. Pulsatilla patens × pratensis: Mar. Münsterwalder Forst. P. patens × vernalis: Mittelwald, Jg. 45/59; Dobrau Jg. 14/17. P. pratensis × vernalis: Dobrau, Jg. 34. Ranunculus cassubicus: Konschützer Parowe. R. sardous: Mar. bei Johannisdorf. R. arvensis: Mar. Aecker N. Mewe; zw. Rinkowken u. Kamionken. Adonis aestivalis: Mar. Aecker N. Mewe. Papaver dubium × Rhoeas: O.-Weichselufer bei der Neuhöfener Brücke. × Nasturtium armoracioides: Bei Forsthaus Mittelwald Z^4. × N. anceps: Zwischen Hardenberg und dem Schutzbezirk Mittelwald am Wege; Mar. bei Bahnhof Münsterwalde. N. palustre × silvestre: Kämpe bei Treul. Dentaria bulbifera: Chirkowa V^2 Z^4. Sisymbrium Loeselii (adv.): Zwischen Gr. Plochotschin und Heidemühl. Eruca sativa (adv.): Grasgarten in Unterberg, Spielplatz in Neuenburg. Lepidium densiflorum (adv.): Weichseldamm bei Treul.

Reseda lutea (adv.): Zwischen Gr.-Plochotschin und Heidemühl. R. luteola: Weichselufer bei Treul und Mewischfelde (Mar.). × Drosera obovata: Mialle, Flachmoor O. vom Lonker See. O.-Ufer des Udschitzsees. Sempervivum soboliferum: Bel. Mittelwald, Jg. 35. Saxifraga tridactylites: Parowen in Unterberg und Kommorsk. Potentilla rupestris: Mar. Abhänge der Cypelle bei Liebenthal, Z^5. Agrimonia odorata: Mar. Nowrathhain. Torminaria Clusii: Bel. Mittelwald, Jg. 70 (drei Stämme); Bei Sobbin SW. der Försterei am Klingergestell Stockausschlag. Ulex europaeus (adv.): Bel. Dobrau, Jg. 31/34. Trifolium fragiferum: N.-Ufer des Lonker Sees; N.-Ufer des Radsees. Astragalus Cicer: Abhänge bei Unterberg (Büchle und Nff.). Vicia tenuifolia: Milewoer Wald. V. lathyroides: NO.-Ufer des Radsees; Mar. Münsterwalder Forst bei Gr. Wessel. V. pisiformis: Abhänge N. Neuenburg; Chirkowa V^2 Z^3

Geranium silvaticum: Chirkowa; Bel. Mittelwald, Jg. 70 c. G. dissectum (adv.): Kleefeld in Kl. Plochotschin. G. columbinum: Abhänge N. Neuenburg. Radiola linoides: O.-Ufer des Lonker Sees. Polygala amara B. austriaca: Sobbinfließ. Euphorbia platyphyllos: Mar. Acker bei Ziegellack. Euph. lucida: Montauufer bei Unterberg, Weichselkämpen bei Treul und Mewischfelde. Acer campestre: Abhang am N.-Ufer des Lonker Sees. Viola collina: Abhang an der Schule Unterberg. V. epipsila × palustris: Montauufer nahe Hammer. V. arenaria × Riviniana: Bel. Dobrau, Jg. 34.

Hydrocotyle vulgaris: S.-Ufer des Montasseksees; Mar. Bruch W. Eissewo bei Rinkowken. Seseli annuum: Hänge bei Konschütz. Libanotis montana: Hänge bei Neuenburg (auch B. sibirica) und Konschütz. Peucedanum Cervaria: Bel. Dobrau, Jg. 5 und 18.

b) Metachlamydeae. Centunculus minimus: O.-Ufer des Lonker Sees. Erythraea pulchella: Oedland bei Groddeck. Vincetoxicum officinale: Bel. Dobrau, Jg. 17. Cuscuta lupuliformis: Kämpe bei Treul; Mar. bei Kurzebrack und Ziegellack. Pulmonaria angustifolia: Mar. N. Jagowshöhe; hier auch × P. notha. Lithospermum officinale: Hänge bei Unterberg und N. Neuenburg; Mar. Liebeufer zwischen Gorken und Hammermühle. L. arvense fl. coer.: Espenhöhe Z^5. Verbena officinalis (adv.): Dritschmin. × Mentha villosa: Mar. Abhang N. Gr. Wessel. Salvia pratensis: Zwischen Rohlau und Gruppe. Lamium dissectum: Unterberger Parowe. Scutellaria hastifolia: Weidengebüsch bei Konschütz; Mar. bei Kurzebrack. Teucrium scordium: Mar. am Altwasser bei Kurzebrack. Verbascum Blattaria: Treul; Unterberg. V. phoeniceum: Mar. Vorflutdamm bei Mewischfelde; scheint hier urwüchsig wie in Posen an der Weichsel. V. nigrum × thapsiforme: Espenhöhe Zabiak. Linaria minor: Getreideunkraut in Espenwerder; Mar. adv. Bahnhof Liebenthal. L. cymbalaria: Stadtmauer an der katholischen Kirche Neuenburg, von Grütter entdeckt, noch 1916 Z^2 vorhanden! Gratiola officinalis: Treul; Mar. bei Kurzebrack. Veronica Dillenii: Bel. Mittelwald, Jg. 35, 36, 39 etc. V. Tournefortii: Unterberg; Jagowshöhe. V. opaca: Unterberg. Alectorolophus minor: S.-Ufer des Radsees. Utricularia intermedia: Mialle. Orobanche purpurea: Hänge bei Unterberg; mehrfach auf Artemisia vulgaris 1914 von Büchle und mir beobachtet; 1916 anscheinend fehlend! O. coerulescens: Mar. Anlagen S. Mewe. Dipsacus laciniatus: Mar. Ziegellack. Adenophora liliifolia: Mar. Münsterwalder Forst, große Schlucht zwischen Kl. Wessel und Jagowshöhe, wiederentdeckt 1913. Solidago serotina: Weichselkämpen von Graudenz bis Mewe Z^5 (adv.). Erigeron annuus: Kämpen bei Treul und Montau; Mar. bei Kurzebrack. E. acer B. Droebachiensis: Schwarzwasser bei Groddeck. Rudbeckia hirta (adv.): „Paremba" bei Schrewin. S. sarracenicus: Kämpen bei Treul, Montau, Neuenburg. S. paludosus: Kämpe bei Neuhöfen (Mar.). Echinops sphaerocephalus: N.-Ufer des Lonker-Sees verwildert; Z^3. Carduus nutans: Waldrand O. Udschitzsee. Hypochoeris glabra: Aecker in Espenhöhe Z^5. Tragopogon major: Weichseldamm bei Treul; Mar. bei Mewischfelde. T. pratensis var. minor: Sabudownia. Hieracium collinum ssp. colliniforme: Mar. Cypellewiesen bei Liebenthal. H. setigerum: Mar. Abhang an der Bahn zwischen Kröxen und Liebenthal. × H. prussicum: N.- und W.-Ufer des Radsees. H. boreale: N. vom See im Neuenburger Stadtwald; bei Gut Espenwerder. H. umbellatum var. stenophyllum: Bel. Dobrau, Jg. 4.

Neue und bemerkenswertere Pflanzenfunde in Ostpreußen und den benachbarten Gebieten

aus den letzten Jahren bis einschließlich 1926.
Berücksichtigt wurden nur die höheren Pflanzen.

Die Anordnung der Fundorte erfolgt im Anschluß an die in der Flora von Ost- und Westpreußen angewendete geographische Berücksichtigung der Kreise.

Abkürzungen:

1. für Kreise:

Al. = Allenstein.
Anbg. = Angerburg.
Brbg. = Braunsberg.
Dar. = Darkehmen.
D.-Kr. = Deutsch-Krone (Grenzmark).
El. = Elbing Stadt- und Landkreis.
Fischh. = Fischhausen.
Fl. = Flatow.
Fried. = Friedland (jetzt Bartenstein).
Ger. = Gerdauen.
Gol. = Goldap.
Gum. = Gumbinnen.
Hbg. = Heilsberg.
Hbl. = Heiligenbeil.
Hkg. = Heydekrug (Memelgebiet).
Inbg. = Insterburg.
Jobg. = Johannisburg.
Kbg. = Königsberg i. Pr. Stadt- und Landkreis.
Lab. = Labiau.
Löt. = Lötzen.
Mbg. = Marienburg Wpr.
Mohr. = Mohrungen.
Mwr. = Marienwerder Wpr.
Nbg. = Neidenburg.
Ndg. = Niederung.
Ol. = Oletzko.
Orbg. = Ortelsburg.
Os. = Osterode.
Pil. = Pillkallen.
Pr.-Eyl. = Preußisch-Eylau.
Pr.-Hol. = Preußisch-Holland.
Puz. = Putzig (jetzt im Korridor).
Rag. = Tilsit-Ragnit.
Rasbg. = Rastenburg.
Röß. = Rößel.
Schw. = Schwetz (jetzt im Korridor).
Sebg. = Sensburg.
Stal. = Stallupönen.
Til. = Tilsit-Ragnit.
Wehl. = Wehlau.

2. für Beobachter und Sammler:

Abr. = Abromeit, Johannes, Prof. Dr., in Königsberg i. Pr.
Bch. = Büchle, Richard, Lehrer in Rauben, Kr. Darkehmen.
Dw. = Dietzow, L., Hauptlehrer i. R. in Königsberg i. Pr.
F. = Führer, Gustav, Lehrer in Matheninken, Kr. Insterburg.
Frase = Frase, Richard, Mittelschullehrer in Schneidemühl.
Freib. = Freiberg, Wilhelm, Eisenbahninspektor in Trier.
Gbr. = Gruber, Gustav, Mittelschullehrer in Kaukehmen.
Gr. = Groß, Hugo, Dr. phil., Studienrat in Allenstein.
Grbg. = Gramberg, Eugen, Konrektor in Königsberg i. Pr.
Kpp. F. = Koppe, Fritz, Dr. phil., Lehrer in Kiel.
Kpp. K. = Koppe, Karl, Feldwebel in Allenstein.
Lett. = Lettau, August, Mittelschullehrer i. R. in Insterburg, Ehrenmitglied.
Migge = Migge, Franz, Veterinär-Rat, Osterode, Ostpr.
Nff. = Neuhoff, Walter, Dr. phil., Lehrer in Königsberg i. Pr.
Preuß = Preuß, Johannes, Dr. phil., Stadtschulrat und Senator in Osnabrück.
St. = Steffen, Hans, Dr. phil., Studienrat in Allenstein.
Tischl. F. = Tischler, Fritz, Amtsgerichtsrat in Heilsberg.
Wang. = Wangerin, Walter, Prof. Dr., in Danzig-Langfuhr.

3. Sonstige Abkürzungen:

Abb. = Abbau.
Adv. † = Adventivpflanze, eingeschleppte Art oder verwilderte Gartenpflanze.
Bhf. = Bahnhof.
Bel. = Belauf, Schutzbezirk, zu einer Försterei gehörig.
F.-R., Forst-R. = Forst-Revier, zu einer Oberförsterei gehörig.
Gr.- = Groß-, großer.
Jg. = Jagen, Distrikt im Forstrevier.
Kl.- = Klein-, kleiner.
l. = links.
M.-G. = Memelgebiet (jetzt zu Litauen gehörig).
N. = Nord, nördlich.
O. = Ost, östlich.
O.-F. = Oberförsterei.
r. = rechts.
S. = Süd, südlich.
U.-F. = Unterförsterei.
W. = West, westlich.
× = Zeichen für Bastardierung oder Kreuzung.

Embryophyta asiphonogama (Kryptogamen) Sporenpflanzen.

Pteridophyta.

Polypodiaceae.

Cystopteris fragilis Bernh.: **Wehl.** Hohes Westufer unfern des Schloßberges bei Kellermühle V^2 Z^3 (Abr. 21). **Dar.** V^4 Z^4 (Bch. 25 u. 26). **Pr.-H.** Bürgerwald, Hagenauer Schlucht (Dw. 24). — Dryopteris Phegopteris C. Christens. (Aspidium Phegopteris): **Wehl.** Forst.-Rev. Gauleden am Eulenpulgestell V^2 Z^4 (Abr. 21). **Pr.-Eyl.** Bergwald „Goida" bei Wildenhoff. V^3 Z^3 (Abr. 25). **Hbl.** Brandenburger Heide am S.-Rande der Wegstrecke Ludwigsort–Luisenhof V^1 Z4 (Abr. 26). **Pr.-Hol.** Bürgerwald, Hagenauer Grund (Dw. 24). **Anbg.** Weg Ziemianen zum Gr. Schlachtbruch Z^5 (Bch. 26). — D. cristata Gray (A. cristatum Sw.): Ausgetorftes Hochmoor bei Wilhelmsbruch (Lett. 19). **Dar.** Rauber Moor, Gudeller Moor, Luschnitz, Kesselbruch bei Ballupönen, Zedmar-Bruch V^3 Z^4 (Bch. 25 u. 26). **Al.** Redigkainer Moor (St. 12); Zwischenmoor bei Stärkental Z^3 (Gr. 19). **Lyck.** Zwischenmoor bei Krollowolla; Moor NW. Thalau; F.-R. Lyck, Jg. 15, Zwischenmoor (St. 23). **Anbg.** Reussen; am Blinden See (F. 17). — D. cristata × spinulosa (Aspidium Bootii Tuckerm?): **Schw.** Südrand des Miallebruchs bei Espenhöhe (Nff. 17). — Onoclea Struthiopteris Hoffm.: **Lab.** F.-R. Alt-Sternberg, Bel. Alexen: am Naujojefluß (Gr. 15). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-Rev. Wilmsdorf, am Stradickfl. V^3 Z^5 (Abr. 22). **Hbl.** Schlucht bei Ernstfelde (Nff. 21). **Ger.** Graben bei Kl.-Gnie (Beyer 24). — Asplenium Trichomanes L.: **Brbg.** Weißer Berg bei Schalmey (J. Steffen 26). **Hbg.** Simser-Tal bei Heilsberg V^1 Z^1 (Frau Medizinalrat Speiser 26). **Os.** Hohlweg im Wäldchen S. Julienhöh Z^2 an dem von Migge entdeckten Standort (St. u. Gr. 19). **Al.** Soykamühle, S. l. Alleufer Z^1 V^1 (St. 17). **Orbg.** Frenzken an einem Steinhaufen (Schenk u. St. 18). **D.-Kr.** Steilhang am Plötzenfließ bei Plötzenfließmühle an Buchenstubben (Stein u. Frase 18). — A. Ruta muraria L.: N. B. **Orbg.** in Passenheim an der evangelischen Pfarrkirche nicht mehr vorhanden (Gr. 20). Zweifelhaft, ob noch urwüchsig in Ostpreußen vorhanden! (Abr.).

Ophioglossaceae.

Ophioglossum vulgatum L.: **M.-G.** Wiesen am rechten Jurafl.-Ufer bei Szagmanten Z^{3-4} (Gr. 15, 19). **Anbg.** F.-R. Heydtwalde, Bel. Lindenberg, am Rande eines Erlenmoors W. Distr. 184. Nur sterile Pflanzen (Freib. 13). **Os.** Wiese am Griesler-Fluß NW. von Haasenberg, Z^4 (St., Migge u. Gr. 19). Wiese am W.-Ufer des Gr. Maransen-Sees (Gr. 21). **Al.** Wartenburger Stadtwald: Wiese W. vom Debrong-See Z^{3-4} (St. u. Gr. 21); O.-Ufer des Ustrich-Sees Z^4 (Gr. 19). Jedzorka-Brüche; Wiesenrand Z^4; (St.). Deuthener Exerzierplatz, grasiges Ufer am Okull-See Z^2 (St.). **Schw.** Insel im Miallebruch bei Espenhöhe (bis 32 cm hoch!) (Nff. 13). **D.-Kr.** Schloppe V^{3-4} (Frase 21). — Botrychium Lunaria Sw.: **Dar.** Jagotscher Kalkberge bei Kleßowen V^3 Z^5 (Bch. 26). **Fried.** Früher Losgehnen, Schonung im Wald im W.; infolge Beschattung verschwunden (Tischl. F. 25). **Pr.-Hol.** W.-Rand der Krönauer Fichten (Dw. 24). **Al.** Deuthener Exerzierplatz Z^3 (Gr. 22); F.-R. Kudippen, Bel. Althof in einer Laubholzpflanzung Z^{3-4} (St. u. Gr. 19); Wegrand zwischen Gr. Purden und dem Kemna-Bruch Z^{2-3} (St. u. Gr. 20). **Orbg.** Höhen S. vom Bahnhof Passenheim Z^3 (Gr. 20). **Jobg.** pontischer Hügel am S.-Ufer des Spirding-Sees W. von Quicka Z^2 (Gr. 20). **Nbg.** F.-R. Kaltenborn, Bel. Mainaberg, Jg. 119; Ahornpflanzung, Z^3; F.-R. Grünfließ; Schonung auf den Stoba-Bergen Z^{3-4}; Bahnböschung der Willenberger Strecke W. Muschaken Z^4 (Gr. 20). **Mwr.** Schluchten zwischen Liebenthal und Gr.-Bandtken (Nff. 24). **Schw.** Zwischen Espenhöhe-Zabiak und Kl.-Plochotschin (Nff. 14). **D.-Kr.** Schloppe V^{3-4} (Frase 20). — B. ramosum Aschers.: **Dar.** Kiesgrube am Rauber Moor V^1 Z^3 (Bch. 26). **Fried.** Früher Losgehnen, Schonung im Wald im W.; infolge Beschattung verschwunden (Tischl. F. 25). **Pr.-Hol.** Trockene Wiesen am Friedhof Krönen (Dw. 24). **Al.** Abh. am Kl. Plautziger See bei Schlaga-Mühle (St. u. Gr. 21); Wegrand W. Kl.-Purden; W. der Bahn, V^1 Z^{3-4} (St. 20); Hang am S.-Ufer des SO.-Zipfel des Okull-Sees Z^2 (Gr. 22 u. St.); Wegböschung zwischen Gr.-Bertung und Ganglau Z^2 (St.). **Anbg.** Kiesige S.-Hänge auf dem rechten Ufer der Zimnawodda etwa 1 km vor der Mündung in den Lemming-See Z^1 (Freib. 13). **Jobg.** Zwischen Sdorren und Gr. Zechen in einer Schonung Z^1 (Gr. 20). **Orbg.** Höhen S. vom Bahnhof Passenheim Z^1 (Gr. 20). **Nbg.** F.-R. Kaltenborn, Bel. Mainaberg, Jg. 119: in einer Ahornpflanzung Z^{3-4} (Gr. 20). **D.-Kr.** Zützer, Schloppe, Pinnow-See bei Tütz Frase 18). — B. simplex Hitchc.: **Fried.** Früher Losgehnen, Sandgrube im S.; neuerdings nicht mehr gefunden (Tischl. F. 25). **D.-Kr.** Pinnow-See S. von Tütz, auf kurzgrasiger Wiese am SO.-Ufer Z^4 mit B. matricariae, Ophioglossum vulg. Z^4 (Frase 18). — B. matricariae Sp.: **Dar.** Kiesgrube am Rauber Moor V^1 Z^3 (Bch. 26). **Fried.** Früher Losgehnen, Sandgrube im S.; neuerdings nicht mehr gefunden (Tischl. F. 25). **Hbg.** Hügel neben der Chaussee Heilsberg—Bischofstein (Tischl. F. 25). **Anbg.** Endmoräne SO. vom Jessiorkebruch bei Soldahnen (Freib. 13). **Os.** Am Silber-See Z^2 (St.). **Al.** Am Delek-See bei Klaukendorf Z^3; Langsee bei Allenstein Z^1 (St.); grasiges Ufer am Okull-See am Exerzierplatz Z^2; Wegböschung an der Bahnstrecke zwischen Gr.-Bertung und Ganglau Z^{3-4} (St.). **Nbg.** F.-R. Kaltenborn, Bel. Mainaberg, J 119: in einer Ahornpflanzung Z^4 (Gr. 20). **D.-Kr.** Pinnow-See S. von Tütz, etwa 55 m vom Wasser (Frase 18). — B. virginianum Sw. **Al.** Laubwald am Ustrich-See bei der Ustrich-Schleuse zwei sterile Exemplare (St. u. Gr. 21).

Equisetaceae.

Equisetum silvaticum fr. ramulosum: **Hbl.** Am Eisenbahndamm zwischen Dorf und Station Pörschken (Abr. 24). — E. arvense L. fr. boreale Rupr.: **Inbg.** Forst-R. Brödlauken Jg. 111, zusammen mit E. pratense (Lett. 18). — E. ar-

verse L. fr. nemorosum A. Br.: **Inbg.** Forst-Rev. Anhalt-Dess. bei Rose; Forst-Rev. Kranichbruch Jg. 194/193 (Lett. 18). — × E. litorale Kühlew. = Equisetum arvense × Heleocharis: **Inbg.** Forst-Rev. Astrawischken Bel. Burgsdorfshöhe Jg. 156 (Lett. 19). — E. ramosissimum Desf., neu für Nordostdeutschland! **Mwr.** Auf Schwemmsand N. vom Wege von Johannisdorf zur Weichselfähre bei Mewe an zwei Stellen Z^5. (Nff. 8. 8. 17, 7. 18, 7. 20). — E. hiemale L.: **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^4 (Abr. 25). **Dar.** Wasselschlucht bei Potkehmen, Anger bei Oßnagorren und Thalau (Bch. 25). **Hbl.** Brandenburger Heide am hohen Haffufer V^2 Z^5 (Abr. 17). — Fr. minus A. Br.: **Fischh.** Strandpalwen zwischen Rantau und Neukuhren (Nff. 18). — ssp. Moorei Newm.: **Kbg.** Haffstrandpalwe NO. von Haffstrom V^2 Z^3. Durch mageren Boden bedingte Kümmerform, die in der Kultur im Garten zur normalen Größe sich entwickelte, früher jedoch für fr. minus gehalten wurde (Abr. 17). **Anbg.** Zwischen Willudden und dem Goldapgar-See (F. 17). — E. variegatum Schleich fr. caespitosum und fr. virgatum Döll: **Kbg.** Im Weidengebüsch eines alten Sandausstiches N. von der Zellulosefabrik am Lieper Weg V^1 Z^5 (Abr. 21). — E. Telmateja Ehrh. (E. maximum Lam.): **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-Rev. Wilmsdorf „Silberberg" am Stradick-Fluß Z^4 (Abr. 22). **Pr.-Hol.** Quellsümpfe in der Schlucht zwischen der Grundmühle und Mehlend, V^3 Z^{3-5} (Gr. 20).

Lycopodiaceae.

Lycopodium Selago L.: **Fischh.** Forst-Rev. Fritzen unfern der Oberförsterei in den Hicoriakulturen V^7 (Abr. 22). **Kbg.** Falzbruch W. von Friedrichstein (Abr. 22). **Gol.** Rominter Heide, Jg. 74, am Wurzelweg, Z^3 (Gr. 22). **Anbg.** Sapichnen-See im Fichtenmoor; Forst-Rev. Heydtwalde, Jg. 131 Z^1; N.-Rand der Pillacker Berge bei Grodzisko (Freib. 21); Erlenmoor zwischen Krzywinsken und Popiollen (F. 17); Blinder See W. von Gr.-Strengeln (F.). **Kart.** Forst-Rev. Stangenwalde, Jg, 87 (Wang. 23). **Schw.** Insel im Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 13). — L. inundatum L.: **Os.** Zwischenmoor zwischen Lubainen und Thierberg, Z^{3-4} (Migge u. Gr. 19). **Al.** Zwischen Stabigotten und Wemitten auf heideartigem Rand eines Tümpels, auf Sand V^1 Z^4 mit Drosera rotundifolia (St. 19). — L. complanatum L.: **Hbg.** Wald bei Freimarkt (Tischl. F. 25); fr. Chamaecyparissus A. Br.: **Anbg.** Zwischen Willudden und dem Goldapgar-See (F. 17).

II. Embryophyta siphonogama (Phanerogamen).

1. Gymnospermae.

Taxaceae.

† Taxus baccata L.: **Fischh.** Gutsgarten von Warengen, große Bäume (Abr. 23).

Pinaceae.

† Abies balsamea Mill.: **Fischh.** Gutsgarten von Warengen hohe Bäume (Abr. 23). — Picea excelsa Lk. fr. m. myelophthora Casp. (Krummfichte): **Lab.** Forst-Rev. Kl.-Naujock, Bel. Schönbruch, SW. von U.-F. Juwendt. Auf feuchtem Moorboden Z^3 (Abr. 21). **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein Z^2 (Abr. 22), Vereinzelt im Erlenbruchwalde am SO.-Rande der Kaporner Heide (Abr. 23). — † Larix leptolepis Gord.: **Fischh.** An den Stauteichen bei Willgaiten angepflanzt (Abr. 24). — † Pinus montana Mill.: **Lab.** Begräbnisstätte bei Mauschern und W.-Rand des Gr. Moosbruchs zwischen Alt-Carlsrode und Wilhelmsrode angepflanzt (Abr. 21). — † P. Banksiana Lamb.: **Fischh.** An den Stauteichen von Willgaiten und bei Rauschen viel angepflanzt (Abr. 24). — Juniperus communis fr. suecica

und fr. pyramidalis: **Hbl.** Brandenburger Heide bis 5 m hoch (Abr. 17). — var. nana Willd.: **Lyck.** Flachmoorwiese am O.-Ufer des Przykopkener Sees, ein fast mannshoher aufrechter Strauch zwischen sehr vielen Sträuchern der Hauptform (Gr. 19). (Nach dieser Beschreibung erscheint es zweifelhaft, ob die Gebirgsform var. nana dort vorkommt, zumal wir keine Belege gesehen haben. A.)

2. Angiospermae.

a) Monocotyledoneae:

Typhaceae.

Typha angustifolia: **Anbg.** V^3 Z^4 (F. 17/18). **Schw.** Ufer des Lonker und Rad-Sees (Nff. 12).

Sparganiaceae.

Sparganium simplex fr. longissimum: **Til.** Schloßteich an der Brücke (Abr. 23). **Fischh.** In den Stauteichen bei Willgaiten Z^4 (Abr. 24). **Dar.** Entwässerungskanal von Rauben, Gräben von Kl.-Skirlack Z^4 (Bch. 26). **Hbl.** Im Stradick-Fluß N. von der Chausseebrücke an der Damerau Z^3 (Abr. 24). — S. neglectum Beeby: **Anbg.** beim Bhf. Popiollen (F. 17); S. von Wenzken (F. 17). — S. minimum Fr.: **Fischh.** Stauteiche bei Willgaiten (Abr. 24). **Dar.** Torfausstich von Gr.-Bretschkehmen; Torfausstich am Lenkehlischker Moor (Bch. 25 u. 26). **Anbg.** Moor bei Reußen; N. vom Dgall-See (F. 17). **Schw.** Um Espenhöhe V^4 Z^5 (Nff.).

Potamogetonaceae.

Potamogeton pectinatus L.: **Dar.** Angerapp bei Darkehmen, Auer-Fluß, Thalau (Bch. 26). — fr. interruptus Aschers: **Ger.** Graben im Park des Schlosses Gerdauen (Abr. 18). — fr. scoparius Wallr.: **Schw.** Rad-See, Lonker See (Nff. 11). — P. obtusifolius M. u. K.: **Dar.** Moor bei Oszeningken u. Rauben (F. 20). **Schw.** Rad-See (Nff. 13). — P. mucronatus Schrad.: **Anbg.** Bordelnik-See bei Wiesenthal (Freib. 13), bei Ogonken (St. 17). **Schw.** Schwarzwasser bei Altfließ (Nff. 12). **D.-Kr.** Jastrow im Ziegenbruch, Schloppe großer See, Zützer, Lebehnke-See (Frase 18). — P. rutilus Wolfg.: **Al.** Bach im Kortauer Wäldchen (St. 13). — P. trichoides Schldl.: **Pr.-Eyl.** Teich unfern Bhf. Wildenhoff zwischen Chaussee und Eisenbahndamm Z^5 (Abr. 25). — P. praelongus Wulf.: **Al.** Okull- und Dirschau-See (St. u. Gr. 19); Sigiunek-See (St. 12). — P. gramineus fr. heterophyllus Fr.: **Dar.** Moor im Wildpark von Beynuhnen V^1 Z^3 (Bch. 26). **Anbg.** Numeiter Moor S. Schwenzait-See (F. 17). — P. fluitans Roth: **Stal.** Im Rominte-Fluß, im Bel. Szeldkehmen (Gr. 20). **Dar.** Angerapp bei Darkehmen, Auer-Fluß, Thalau V^3 Z^4 (Bch. 26). **Brbg.** Passarge-Fluß an der Brücke unfern der Mühle in Braunsberg Z^5 (Abr. 25!) **Al.** Alle bei Allenstein (St. 12); Bergfriede (Abr. 22). **Anbg.** Angerapp bei Olschöwen (Bch. 26). — Ruppia rostellata Koch: **Puz.** Putziger Heisternest am Strande (Nff. 18). — Zannichellia palustris L.: **Al.** Buchwalder See (St. 12). **Anbg.** Wiesenthal: im Bordelnik-See (Freib. 13).

Najadaceae.

Najas major All.: **Schw.** Montassek-See (Nff. 16 — Gruetter 85). — L. b. intermedia Aschers.: **Nbg.** Nicht mehr in den Orlef-Seen bei Orlau zu finden, dafür aber noch im Dluszek-See bei Eichwerder (Gr. 20).

Juncaginaceae.

Triglochin maritima L.: **Hbl.** Haffwiesen an der Brandenburger Heide (Abr. 17). — Scheuchzeria palustris: **Dar.** Auf fast allen Zwischenmooren

des Kreises Darkehmen V^4 Z^5: auf dem Gudeller Zwischenmoor an der Blänke mit vergrünten Blüten V^1 Z^4 (Bch. 25 u. 26). **Hbg.** Potar-See (Tischl. F. 24). **Anbg.** Hochmoor an der Chausseestrecke Possessern—Spiergsten (F. 17). **Schw.** Um Espenhöhe V^4 Z^4 (Nff.). **D.-Kr.** Im S. Teile des Kreises Deutsch-Krone V^4, sonst V^{2-3} (Frase 21).

Alismataceae.

Sagittaria sagittifolia fr. heterophylla Bolle: **Til.** Schloßteich an der Brücke in Tilsit Z^3 (Abr. 23) fr. vallisnerifolia. — Alisma arcuatum Mich.: **Al.** Helga-See bei Hochwalde (St. 12).

Gramineae.

† Setaria ambigua: **Al.** Acker bei Allenstein (St. 16); Ruderalstelle S. von Jakobsberg Z^3 (Gr. 19). — † S. italica: **Al.** Ruderalstelle S. von Jakobsberg, Z^1 (Gr. 19). — Leersia oryzoides (L) Swartz (Oryza clandestina A. Br.): **Fischh.** Kurische Nehrung, am Strand bei Rositten in der Nähe vom Landungssteg (Abr. 26); N.-Ufer des Mühlenteichs bei Rauschen (Abr. 25). **Dar.** An der Schaltinn in Oßeningken V^1 Z^4 (Abr. u. Bch. 26). — † Anthoxanthum aristatum Boiss. **Schw.** Nahe dem Bahndamm zwischen Hardenberg und Milewo (Nff. 16). — Hierochloë odorata Wahlnb. (M.-G.): Sumpfige Stellen auf Memelwiesen (N.-Ufer) SW. von Mikieten und O. vom Pogegener See Z^4. **Til.** Am S.-Ufer der Memel bei Tilsit beim Schloßberg Z^3 (Gr. 15). **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein Z^3 (Abr. 22). **Wehl.** Puschdorf, am Eichenhöfel bei Piaten V^2 Z^4 (Abr. 21). **Al.** Wadang-See bei Orzechowo Mühle, Standflachmoorwiese (St.). — H. australis R. u. Sch.: **Dar.** Am Grenzgraben Skalischer Forst, Bel. Zargen etwa 100 m vom Bechutzkigraben auf dem Weg nach Stobrigkehlen V^1 Z^4 (Bch. 26). **Hbg.** Im Hundegehege und Simsertal bei Heilsberg V^{3-4} Z^4 (Tischl. F. 25). **Brbg.** Tafter Wald am W.-Ufer des Tafter Sees V^2 Z^3; Wald im Walschtal (Abr. 21). **chw.** Bel. Dobrau, Jg. 25, Bel. Mittelwald, Jg. 36 u. Jg. 65 (Nff. 11—14). — † Beckmannia eruciformis Host: **Inbg.** Bahnhofs-Lagerplatz Insterburg (Lett. 21). — Stipa pennata L.: **Mwr.** Hohes Cypellebachufer an den Schießständen bei Liebenthal (Nff. 18). — Phleum Boehmeri Wib.: **Rag.** Dürre Memel-Wiese N. von Obereißeln Z^{3-4} (Gr. 15). **Fischh.** Rauschen, O. vom Turn-Sportplatz (Abr. 24). **Al.** Schloßberg bei Bergfriede Z^3 (Gr. 20); Bergfriede—Kainen (St. 22). **Gol.** Abhang am NW.-Ufer des Goldaper Sees Z^4 (Gr. 20). **Jobg.** Bel. Sdrusno, Jg. 55, 56 (Grbg. 26). **Schw.** In der Heide selten, nur Milewoer Wald (Nff. 13), auf den Weichselhöhen V^4. **Fl.** Forst.-R. Dorotheenhof, Grenzberg 6; Zempelkowo (Kpp. F. 16). — P. pratense L. var. nodosum: **Nbg.** Anhöhe S. vom Bhf. Grünfließ Z^{3-4}; Wegrand N. v. Radomin Z^3 (Gr. 20). — † Alopecurus agrestis L.: **Hbg.** Heilsberg: Rasen an der Realschule V^1 Z^1 adventiv (Tischl. F. 23). — × A. hybridus Wimm. = A. geniculatus × pratensis; **Kbg.** Fleischerwiesen (Nff. 18). — Calamagrostis Epigeios fr. Huebneriana Rchb. **Wehl.** F.-R. Gauleden, Nordrand bei Starkenberg Z^3 (Abr. 21). — C. pseudophragmites Baumg.: **Mwr.** Weichselufer zwischen Kl.- und Gr.-Wessel (Nff. 16); zwischen Mewischfelde und Johannisdorf (18). — C. neglecta Fr.: **Lab.** Gr. Moosbruch bei Col. Elchthal V^3 Z^4 (Abr. 21). **Kbg.** Holsteiner Moor; Pregelwiesen zwischen Contienen und Schönbusch (Abr. 24). **Dar.** Luschnitz Abr. und Bch. 26: Klingbruch bei Klewienen; Bachutzkigraben am Weg nach Stobbrigkehlen V^2 Z^5 (Bch. 26). **Al.** Redigkainer Moor Z^3 (St.). **Löt.** Ehem. Feld-See bei Widminnen; Torfstiche im O. Teil Z^{3-4} (Gr. 19). **Lyck.** Schwingflachmoor bei Werder Z^5, desgleichen bei Skomatzko, Thalau; Standflachmoor am Miczowka-See (St. 13). **Orbg.**

Schwingmoor am Kalpka-See bei Krummfuß Z^{3-4} (Gr. 20). **Mbg.** und **Pr.-Hol.:** Treibkämpen am Drausen-See V^3 Z^{3-4} (Gr. 20). **Fl.** Schwarzer See in der Mösse (Kpp. F. 19). — × C. Hartmaniana Fr. (C. arundinacea × lanceolata): **Kbg.** Kapornsche Heide Jg. 9/10 im Schutzbezirk Vierbrüderkrug, N. vom Holsteiner Flachmoor unter hohen Fichten Z^4 (Abr. 24). **Inbg.** Grenze im Bärenwinkel; Forst Kranichbruch, Jg. 192 (Lett. 21). **Hbl.** Stadtwald Damerau bei Zinten an einer kleinen sumpfigen Stelle am Grabenrand unter den Eltern im NO. des Waldes V^2 Z^4 (Abr. 23). — × C. acutiflora Rchb. = (C. arundinacea × Epigeios): **Fischh.** Kurische Nehrung, Bel. Grenz, Jg. 167a an der zweiten bewaldeten Düne und am Wege zwischen Cranz und U.-F. Grenz (Abr. 19). **Inbg.** Forst Padrojen, Werxnen, Jg. 59; Forst Waldhausen, Bahnschutzstrecken an der Ostbahn, Schutzbezirk Kl.-Bubainen (Lett. 21). — Holcus mollis fr. densus Peterm.: **Schw.** Große Parowe bei Unterberg (Nff. 19). — Corynephorus canecens P. B.: **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^4 (Abr. 25). **Dar.** Berg am Rauber Moor und Oßeningken, Z^4 (Bch. 26). — A ra caryophyllea L.: **Al.** Abb. Stabigotten (Neu-Wemitten) Sandflur V^1 Z^4 (St.). — A. praecox L.: **Fischh.** Rauschen mehrfach; Kurische Nehrung bei Pillkoppen und Nidden Z^5 (Abr. 25). — Avena strigosa Schreb.: **Nbg.** Sandfelder N. von Wientzkowen Z^3 (Gr. 20). — A. elatior L.: **Pr.-Eyl.** Hier wie auch sonst im Gebiet ausgesät und fast nur an Chausseen in Gräben, z. B. bei Wildenhoff V^4 (Abr. 25). **Dar.** V^4 Z^5 (Bch. 25 und 26). — Avena fatua L. fr. glabrata Peterm. **Kbg.** Schuttplatz am alten Festungsgraben W. von Königsberg (Abr. 20). — A. pratensis L.: **Mwr.** Münsterwalder Forst S. der Schlucht bei Gr.-Wessel (Nff. 12). — Trisetum flavescens (L.) P. B.: **Til.** Memel-Wiesen N. von Tilsit mehrfach; Wiesen am r. Tilszele-Ufer in Tilsit „Ueberm Teich" Z^3 (Gr. 15). **Fischh.** N. von Ekritten (Abr. 18). (Indigenat hier wie fast überall zweifelhaft.) **Kbg.** Lustberg bei Gr.-Barthen, zusammen mit Avena elatior und vielleicht angesät Z^4 (Abr. 25). **Stal.** F. R. Nassawen, Jg. 104, auf Quellflachmoorwiesen Z^{3-4} (Gr. 20). **Dar.** Chausseegraben zwischen Gudwallen und dem Gudwaller Wald nach Oßeningken; Luschnitz (Bch. 26). **Pr.-Eyl.** Chausseegraben zw. Station und Gut Wildenhoff Z^3 (Abr. 25). **Anbg.** Bahnübergang an der Kiesstraße Angerburg—Gr.-Strengeln (F. 18). **Al.** Wegrand bei Hochwalde (St. 12). **Gol.** Rominter Heide auf Quellmooren V^3 (St. 16). **Schw.** Bahndamm bei Milewo (Nff. 14). **D.-Kr.** Wiesen N. von Schloppe (Frase 20). — †Eragrostis minor Host.: **Al.** Vorstadtbahnhof, adventiv (St. 12). — Koeleria cristata var. ciliata (Kern.) Aschers. fa. interrupta (Schur). **Lyck.** Wald bei Sybba (Tischl. F. 24). **Mwr.** Krausenhöfer Forst, W. von Gr.-Wessel (Nff. 18) — K. glauca DC.: **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^4, freie Stellen (Abr. 25). **Dar.** Zwischen Schwirgsden und Ballethen (F. 24). **Anbg.** Sand- und Grandhöhenrücken vom Kanopkaberg bis Possessern und Kruglanken (F. 17). — Catabrosa aquatica P. B.: **Kbg.** Ratshof, feuchte Wiese unter dem Viadukt V^3 Z^5 (Abr. 17); Neuer Hafen am Nassen Garten (Abr. 24). **Fischh.** Zwischen Moditten und Holstein (Nff. 25). **Al.** Ufer des Purden-Flusses zwischen Gr.-Purden und Mertinsdorf (St. 20). **Lyck.** Druglin-See (St. 13). — Melica uniflora Retz: **Wehl.** F.-R. Gauleden, im Mischwalde an höher gelegenen Stellen V^2 Z^4 (Abr. 21). **Pr.-Eyl.** Bergwald „Goida" V^4 Z^4 bei Wildenhoff (Abr. 26). **Pr.-Hol.** Krönauer Fichten (Dw. 24). **Os.** NO.-Teil des Klonauer Waldes (St. und Gr. 19); Döhlauer Wald (Gr. 22). — †Cynosurus echinatus L.: **El.** Elbing, auf dem Güterbahnhof (Preuß 26) neue Adventivpflanze für das Gebiet. — †Poa bulbosa var. vivipara L.: **D.-Kr.** Chausseegraben SW. Zützer (Frase 20). — P. palustris L. (serotina Ehrh.): **Lab.** Alte Begräbnisstätte bei U.-F. Lauk-

wargen Z^4 (Abr. 21). — P. palustris L. fr. scabriuscula Aschers: **Fischh.** Westrand des Rotbuchenwäldchens NW. von Wosegau, auf feuchter Wiese (Abr. 19). — P. pratensis var. angustifolia (2) Sm.: **Angb.** Triften zwischen Sucholasken und Katzerowen (Freib. 14). — P. trivialis fr. stricta (Döll): **Kbg.** Bei Königsberg Z^3 (Abr. 18). **Inbg.** Wegstrecke Norkitten—Kosaken, Hochmoorrand (Lett. 20). — P. remota Forselles: **Rag.** Südrand des Schreitlauker Waldes; quellige Moorwälder am Kupferhammerteich bei Wischwill Z^3 (Gr. 15). **Kbg.** F.-R. Fritzen, Bel. Gr.-Raum unfern der Station im Eschenbestande mit viel Nesseln Z^3 (Abr. 21). **Wehl.** Löbenichtsche Hospitalforst an einer Eichenschonung Z^3 V^2 (Linck und Abr. 25). **Rasbg.** Am Fließ zwischen U.-F. Nordenort und Whs. Wickerau Z^3 (Gr. 22). **Pr.-Eyl.** Wildenhoff zwischen dem ehemaligen Bartels-See und dem Klaren See V^2 Z^2 (Abr. 25). **Anbg.** In allen Grenzdistrikten des F.-R. Borken und Heydtwalde häufig (Freib. 14). **Al.** Alle-Tal bei Allenstein; sumpfige Stellen im F.-R. Wormditt, Bel. Buchwalde (St. 13—15). **Gol.** F.-R. Nassawen Jg. 86, Z^3 (Gr. 22). — Scolochloa festucacea Link: **Lyck/Löt.** Abflußgraben am Arys-See (St. 13). **Schw.** Rad-See bei Glodowo (Nff. 16). — Glyceria lithuanica (Gorski) Lindm. (G. remota Fr.) **Wehl.** Löbenichtsche Hospitalfort an feuchter Stelle unter Linden und Eichen Z^4, an der von Fr. Körnicke früher entdeckten Stelle (Linck und Abr. 25). **Gol.** F.-R. Nassawen Jg. 86 und F.-R. Rominten (Goldap) Jg. 41 (Gr. 20—22). — G. plicata Fr.: **Kbg.** Jungferndorfer Moor (Abr. 26). **Dar.** Torfausstich am Lenkehlischker Moor, F.-R. Kl.-Jahnen bei Punkt 381, Weg N. Kl.-Jahnen—Segellen; Ausstich am Südrand des Klingmoors bei Klewienen (Bch. 26); Kl.-Notrienen (F. 20). **Anbg.** Flachmoor bei Willudden—Wiesenthal (F. 17). — G. nemoralis Uechtr. et Koern.: **Inbg.** Quelle am Wege von Nettienen nach der Padrojer Forst (Lett. 21). **Rasbg.** Am Fließ zwischen U.-F. Nordenort und Wh. Wickerau Z^3 (Gr. 22). **Pr.-Hol.** Quellsumpf in der Schlucht S. von der Grundmühle bei Hohendorf, Z^4 (Gr. 20). **Al.** Am Alle-Ufer unterhalb Allensteins im Stadtwalde; bei Reußen, Buchwalder Forst an sumpfigen Stellen (St. 12—14). **Gol.** Rominter Heide: Quellige Waldstelle am l. Rominter Ufer unterhalb des Pumpwerks des Jagdschlosses Rominten Z^3; F.-R. Nassawen, Jg. 86, Z^3; F.-R. Warnen Bel. Szeldkehmen Z^3 am l. Rominte-Ufer (Gr. 20—22). **D.-Kr.** Quelliger Hang N. von Schönthal (Frase 22). — Atropis distans Grsb.: **Mbg.** Ruderalstelle am Dreirosenkrug Z^3 (Gr. 20). — Festuca silvatica (Poll.) Vill.: **Fischh.** Kl.-Hausen V^2 Z^3 (Abr. 17). **Kbg.** F.-R. Fritzen, Bel. Wilky, Jg. 19 Z^3 (Abr. 21); Löwenhagen in der „Schaar" am Wege nach Friedrichstein V^2 Z^3 (Abr. 22). **Wehl.** F.-R. Gauleden, am Eulenpulgestell, Jg. 79 (Abr. 23). **Dar.** Beynuhnen, F.-R. Fritzendorf (Bch. 26). **Anbg.** F.-R. Borken, Distr. 15/5 (Freib. 14); F.-R. Heydtwalde, Bel. Teufelsberg, Distr. 134 (Freib. 13). **Pr.-Eyl.** Gräfl. Forst-R. Wildenhoff, Bergwald „Goida" bei Wildenhoff V^4 Z^4 (Abr. 26). **Os.** NO. Teil des Klonauer Waldes Z^3 (St. und Gr. 19); Döhlauer Wald (Gr. 22). **Kart.** Forst-R Stangenwalde, Jg. 86 (Wang. 23). **Schw.** O.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 13). — F. arundinacea × pratensis: **Kbg.** Deich O. von Contienen unter den Eltern V^2 Z^4 (Abr. 23). — × Festulolium ascendens Aschers. und Gr. (Festuca pratensis × Lolium perenne): **Kbg.** Hang am Veilchenberge, Tragheimer Palwe unter den Eltern (Abr. 19); Jungferndorf O. (Abr. 26). — Bromus ramosus Huds. ssp. euramosus A. u. G.: **Inbg.** F.-R. Brödlauken, Jg. 74. 93, 91, 110, auch nicht weit vom Bahnhof am Holzabfuhrwege gleich vorn V^4 (neu für Ostpreußen) (Lett. 25). **D.-Kr.** Buchenwald N. von Schönthal (Frase 22). — B. ramosus var. Benekeni Lge.: **Til.** Schreitlauker Wald (Gr. 15) **Lab.** F.-R. Neu-Sternberg NO. von Szargillen, Bel. Schwentoje, Jg. 27; F.-R. Papuschienen auf den „Linden-

hügeln" (Gr. 15). **Anbg.** F.-R. Heydtwalde, Bel. Teufelsberg, Distr. 134 (Freib. 13). **Pr.-Eyl.** Gräfl. F.-R. Bergwald „Goida" V^3 Z^3 (Abr. 25). **Al.** F.-R. Lanskerofen, Bel. Ustrich; Alle-Tal N. von Ustrich-Schleuse Z^3 (St. und Gr. 21). — B. sterilis L.: **Kbg.** Metgethen an der Brücke über das Moditter Fließ V^2 Z^4 (Abr. 23); am Fließ O. vom Spittelpark (Abr. 18); bei Contienen auf dem Eisenbahndamm V^2 Z^4 (Abr. 21); Schönbusch unfern der Brauerei Z^3 (Abr. 25). **Gum.** Bahnkörper zwischen Haltestelle Balberdßen und dem Budweitscher Weg (F. 24). **Hbg.** Heilsberg—Landsberger Chausseestrecke (Tischl. F. 25). — † B. secalinus fr. Billotii: **Schw.** Bahndamm bei Milewo (Nff. 13). — B. arvensis L.: **Lab.** F.-R. Nemonien an einer Kanzel, eingeschleppt V^1 Z^3 (Abr.). **Nbg.** Zwischen Bahnhof Illowo—Grenzzollhaus (Grbg. 18). — B. racemosus L.: **Kbg.** Haffstrom, Eisenbahndamm zwischen Schönbusch und Contienen V^1 Z^4 (Abr. 20). — Brachypodium silvaticum P. B.: **Til.** Schreitlauker Wald (S.-Teil) (Gr. 15). **M.-G.** Wald am Kupferhammerteich bei Wischwill Z^3 (Gr. 15). **Kbg.** Wundlacker Wald (Abr. 22). **Rasbg.** Wald am NW.-Ufer des Gr. Tauchel-Sees Z^2 (Gr. 22). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. F.-R. Wilmsdorf V^3 Z^3 (Abr. 22). **Pr.-Hol.** Donneschlucht bei Adl.-Blumenau (Dw. 24); Westrand des Komturwaldes (Dw. 24); Schlucht zwischen Mehlend und der Grund-Mühle Z^3 (Gr. 20). **Al.** Alle-Tal S. Soyka-Mühle (St. 11). **Gol.** Rominter Heide: Mischwald auf der Königshöhe Z^3 (Gr. 20). **El.** Schlucht bei Hansdorf Z^3 (Gr. 20). — fr. dumosum Beck: **Anbg.** F.-R. Heydtwalde, Bel. Teufelsberg, Distr. 134 (Freib. 13). — B. pinnatum (L.) P. B.: **Gol.** Hohes Rominte-Ufer bei Jagdbude Z^4 (Gr. 20); F.-R. Goldap, Bel. Schuiken, Jg. 89, Z^4 (Gr. 20). **Nbg.** Kiefern-Espen-Mischwald zwischen Commusin und Terten Z^4 (Gr. 20). **Al.** V^{2-3} (St. 11—20). **Mwr.** Liebenthaler Wald (Nff. 07). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 35 (Nff. 11). — † Lolium multiflorum Lam.: **Gum.** Gumbinnen, Lazarettsr. (F. 23). — L. temulentum L.: **Hbg.** Bei Neuhoff (Tischl. F. 25). **Nbg.** Getreidefeld bei Littfinken Z^1 (Gr. 20). — † L. fr. arvense Bab.: **Schw.** Acker in Espenhöhe, nur 1914 beobachtet (Nff.). — L. remotum: **Wehl.** Kapkeim, unter Flachs Z^3 (Abr. 21). **Stal.** Leinfeld zwischen Bahnhof Nassawen und F.-Hs. Szinkuhnen Z^3 (Gr. 20). **Gol.** In Blindischken Z^3 (Gr. 20). **Al.** Leinfeld bei Deuthen (St. und Gr. 19). — Triticum repens L. var genuinum Aschers. fr. majus Döll: **Til.** Memel-Ufer bei Tilsit V^3 Z^3 (Gr. 15). **M.-G.** Memel-Ufer bei Wischwill Z^3-Z^4 (Gr. 15). — Elymus europaeus L.: **Lab.** F.-R. Alt-Sternberg, Bel. Alexen am Naujogefluß; F.-R. Neu-Sternberg, Bel. Schwentoje, Jg. 27 an der Schwentoje Z^3 (Gr. 15). **Wehl.** F.-R. Gauleden am Eulenpulgestell Barackenstelle in Jg. 103 (N.) (Abr. 23). **Anbg.** F.-R. Heydtwlade, Bel. Teufelsberg, Distr. 134 (Freib. 13). **Pr.-Eyl.** Gräfl. F.-R. Wildenhoff, Bergwald „Goida" bei Wildenhoff V^2 Z^2 (Abr. 25). — E. arenarius L.: **Til.-Rag.** Binnendünen N. von Untereißeln, Z^3 (Gr. 15). † **Al.** Exerzierplatz bei Deuthen, V^1 Z^3 (Gr. 20).

Cyperaceae.

Cyperus flavescens L.: **Os.** Teichufer zwischen Spogahnen und Sensutten Z^3 (von Migge entdeckter Standort; St. u. Gr. 19). **Nbg.** (An den Orleff-Seen bei Orlau nicht mehr zu finden.) **Schw.** O.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 13). — C. fuscus L.: **Til.** Tümpelränder am l. Memelufer bei Tilsit-Preußen Z^3 (Gr. 15). **Kbg.** Pilzenteich bei Mednicken (Nff. 18). **Wehl.** Schlammiges W.-Ufer des Teiches von Kellermühle Z^3 (Abr. 21). **Al.** Tümpel bei Stabigotten (St 16). **Mohr.** Tümpel bei Maulfritzen Z^4 (St. 15). **Os.** Teichufer zwischen Spogahnen und Sensutten Z^3 (von Migge entdeckter Standort; St. u. Gr. 19). **Nbg.** (An den Orlef-Seen bei Orlau nicht

mehr zu finden Gr. 20). **Schw.** Weichselufer bei Neuenburg und Treul (Nff 16). — Eriophorum alpinum L.: **Gum.** Budweitscher Bruch (F. 23). **Dar.** Moor von Gudellen; Torfausstich von Kundßicken; Moor von Oßeningken; Moor von Masutschen V^2 Z^5 (Beh. 25 u. 26). **Sebg.** Schwingmoor am See S. von Szonn, ein kleiner Rasen, der 1920 noch nicht vorhanden war (Gr. 22). **Anbg.** Blinder See am Kehler Wald (F. 17). **Lyck.** Gr. Tartarensee bei Sybba (Tischl. F. 24). **D.-Kr.** S. vom gr. Böthinsee auf dem Nakeler Faulen Bruch (Frase 22). — E. latifolium Hoppe: **Lab.** Forst-R. Kl.-Naujok. Mooriger Mischbestand SW. von U.-F. Juwendt (Abr. 21). **Dar.** Luschnitz V^1 Z^4 (Bch. 26). **Sebg.** Cruttinner See. **Schw.** O.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 12). **D.-Kr.** Fauler Bruch S. von gr. Böthinsee (Frase 26). — E. gracile Koch.: **Dar.** Moor von Rauben; Moor von Gudellen; im „kleinen Kesselchen" bei Ballupönen V^1 Z^4 (Bch. 26). **Lyck.** gr. Tartarensee (Tischl. F. 25). **Schw.** Um Espenhöhe V^4 (Nff.). **D.-Kr.** Auf dem Nakeler faulen Bruch S. von gr. Böthinsee (Frase 22). — Heleocharis (Scirpus) palustris. R. Br. fr. Casparyi Abr.: **Fischh.** In den Stauteichen bei Willgaiten Z^4 (Abr. 24). — subsp. mansillatus Linck.: **Fried.** Kinkeimer See (Tischl. F. 26). — uniglumis Link.: **Kbg.** Haffufer bei Haffstrom Z^5 (Nff. 17). **Hbl.** Patersort am Frischen Haff Z^5 (Abr. 17). **Schw.** N.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 16). — Scirpus pauciflorus Lightf.: **Al.** Flachmoor bei Nußtal Z^4 (St. 21); See am Moor bei Jonkendorf (St. 14). **Schw.** Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 13). — S. caespitosus L. var. austriacus Palla.: **Anbg.** Hochmoor an der Chausseestrecke Possessern—Spiergsten (F. 17). — S. lacuster. fr. bodamicus Rchb.: **Fischh.** SO.-Ufer des Pilzenteichs (Abr. 18). — S. Tabernaemontani Gm. mit reingrünen Grundblättern. **Hbl.** An seichten Stellen des Frischen Haffs N. von Patersort V^3 Z^4 (Abr. 17). — S. radicans Schkuhr: **Al.** Delek-See bei Klaukendorf (St. 12). **Os.** Teichufer zwischen Sensutten und Spogahnen (Migge; St. u. Gr. 19). — Cladium Mariscus R. Br.: **Os.** Sumpfmoor am Waldsee bei Selesen (Freib. u. St. 13). **Nbg.** Warchaller See, W.-Ufer, an der von Abromeit 1881 entdeckten Stelle V^1 Z^3 (Frase u. Kpp. F.). — Rhynchospora alba Vahl.: **Lab.** Gr. Moosbruch bei Col. Elchthal Z^4 (Abr.). **Dar.** Auf fast allen Zwischenmooren V^4 Z^5 (Bch. 25 u. 26). **Schw.** Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 11), Bel. Dobrau, Jg. 13 (16). — Carex dioica L.: **Kbg.** bei Friedrichstein V^1 Z^1 (Abr. 22); Moditter Bruch bei Kl.-Holstein V^2 Z^3 (Abr. 23). **Dar.** Rauber Moor; Moor von Oßeningken; Gudeller Moor; Luschnitz; Zedtmarbruch V^4 Z^4 (Bch. 25 u. 26). **Sebg.** Cruttinner See (Tischl. F.). — C. pulicaris L.: **Kbg.** Jungferndorfer Moor NO.-Rand nach Vw. Koggen hin Z^2 (an bekanntem Fundort) (Abr. 26). — C. pauciflora Lightf.: **Dar.** Gudeller Moor, Beynuhner Wald, Rev. Fritzendorf, Jg. 32 B. V^1 Z^5 (Bch. 25 u. 26). Der alte Kühnsche Fundort im Moor von Jautecken ist durch Entwässerung verloren gegangen (Bch. 25). **Hbg.** Potar-See V^2 Z^{3-4} (Tischl. F. 24). Dort von Caspary entdeckt. **Anbg.** Im S.-Teil des großen Schlachtbruchs bei Ziemianen V^1 Z^5 (Bch. 26). — C. cyperoides L.; **Al.** Teichufer in einem Bauerngarten in Abb. Neu-Wemitten Z^3 (Gr. 20). **Os.** Teichufer zwischen Sensutten und Spogahnen Z^3 (von Migge entdeckt; St. u. Gr. 19); Abb. Stabigotten (Kostrozewa): An dem noch vor einigen Jahren reich besetzten Standort vollständig verschwunden. Desgleichen fast verschwunden: **Os.** Teich von Spogahnen (leg. Migge). An diesem Teich waren 1919 noch Cyperus flavescens u. C. fuscus Z^3–Z^4, in diesem Jahre gänzlich verschwunden! (St. 26). **D.-Kr.** See von Adl. Krummpohl (Frase 21). — C. chordorrhiza Ehrh.: **Til.** Moorgraben im Schilleningker Waldsee S. vom Waldsee Z^3; bebuschtes Zwischenmoor am Nordrand des Stadtwaldes zwischen der Försterei und dem Smalupp Z^4 (Gr. 15). **Dar.** Moor von Gudellen (F. 20); Klingmoor bei Kleewienen V^1 Z^5 (Bch. 25 u. 26). **Löt.** Flachmoor O. Schedlisken am Wege nach

Sucholasken in einem schlammigen Graben (Freib. 14). **Anbg.** Moor bei km 8,0 der Strecke Schedlisken—Sucholasken auf schlammiger Unterlage V^{1}–Z^{5} (Freib. 14); Schwingmoor bei Willudden (F. 17), (Substrat: Torfschlamm). **Hbg.** Potarsee (Tischl. F. 24); Allensteiner Stadtwald, Moor Jg. 68 (Kpp. F. 21). **Al.** Redigkainer Moor Z^{4} (St. 11); Moor S. vom Dirschau-See Z^{4} (Freib. Gr. 19); F.-R. Kudippen, Jg. 90: Schwingzwischenmoor Z^{4}; Schwingflachmoor bei Windtken (St.). **Mohr.** Schwingmoor bei Bahnhof Horn (St. 14). **Lyck.** Schwingflachmoor NO. und S. von Thalau (St. 13). **Nbg.** Schwingzwischenmoor am SO.-Ufer des Trzanno-Sees Z^{3-4} (Gr. 20). **Schw.** Schwingmoor dicht NO. von Wärterhaus 123 (Nff. 12); Miallebruch (Nff. 17). **Schl.** Pr.-Friedland, Moor am Krähenwäldchen (Kpp. F. 16). **Fl.** Borowker Moor (Kpp. F. 16). — C. intermedia Good.: **Al.** Jedsziorka-Brüche; Alle-Wiesen bei Bergfriede (St. 12); N.-Ufer des Wadang-Sees bei Orzechowo-Mühle Z^{2} (St. u. Gr. 22). **Til.** Memel-Tal, hfg. (Gr. 15). — C. arenaria L.: **Til.** In der 1. Puschiene, wo sie noch 1915 häufig war, jetzt ganz verschwunden (Gr. 22). **Orbg.** Binnendünen bei Flammberg (St. u. Schk. 16). — C. ligerica Gay.: **Hbl.** Brandenburger Heide zw. Ludwigsort bei Patersort V^{3} Z^{5} (Abr. 17); Wegränder an den Ausbauten von Pörschken auf sandig heidigem Boden Z^{4} (Abr. 21). — C. praecox Schreb.: **Wehl.** Fuchsberg, W. von Wehlau Z^{4}; zwischen Wehlau und Bürgersdorf Z^{4} (Abr. 25). **Pr.-H.** Pr.-Holland (Dw.). **Os.** Weg- und Waldrand O. von Schlaga-Mühle Z^{3-4} (St. u. Gr. 21). — † C. brizoides L.: **Al.** Auf der „Vogelwiese" im Stadtwald N. von Jakobsberg, ein ca. $1^{1}/_{2}$ qm großer Rasen (Gr. 20). Offenbar adventiv! — C. paradoxa Willd.: **Gum.** Forst Buylien, Gestellgraben zwischen Jg. 29/22 (F. 25). **Stal.** Packledimmer Moor bei Krausen (F. 25). **Dar.** Moor von Rauben (Bch. 26). **Schw.** Miallebruch (Nff. 12). **D.-Kr.** Zamit-See-Ufer bei Zützer; Plötzenfließwiesen S. Wachholzthal und N. Salmer-Theerofen (Frase 21). — C. paniculata × paradoxa: **Kbg.** Flachmoor S. von der Kapornschen Heide im alten Torfstich (Abr. 20); N.-Rand des Holsteiner oder Moditter Moores unter den Eltern V^{2} (Abr. 23); Friedrichsteiner Bruch (25); Jungferndorfer Moor (Abr. 26). **Anbg.** Flachmoor an der Angerappmündung bei Reußen (F. 17). — C. diandra × paradoxa: **Kbg.** Jungferndorfer Moor, im N. Teil (Abr. 21). — C. paniculata × remota: **M.-G.** Quelliger Moorwald am N.-Ufer des Kupferhammerteichs bei Wischwill (Gr. 15). — C. canescens × remota: **Gol.** F.-R. Rominten, Jg. 74 zwischen dem Wurzelweg und dem gr. Warteweg Z^{2} (Gr. 20). **Inbg.** Forst Waldhausen nahe Waldschutzstreifen an der Ostbahn, O. der O.-F. (Lett. 21). — C. stellulata var. hylogiton A. u. G. **Lab.** Zwischenmoor W. vom Agilla-Hochmoor V^{2} Z^{3} (Abr. 24). **Schw.** Miallebruch, auf Schwingmoor in der Nähe von Carex chordorrhiza und C. heleonastes, nur an einer nicht schattigen Stelle (Nff. 18). — C. heleonastes Ehrh.: **Inbg.** Forst-R. Padrojen, Schutzbezirk Leipeningken, Jg. 84a (Lett, 20). **Al.** Schwingflachmoorwiesen: Redigkainer Moor bei Windtken, S. vom Dirschau-See Z^{3} (Freib. 11/13); Allensteiner Stadtwald, Moor Jg. 68 (Kpp. K. 26). **Sebg.** Schwingmoor am W.-Ufer des Sees von Szonn Z^{3-4}, öfters auffallend dichtrasig (Gr. 20/22). **Orbg.** Schwingmoor am Kalpka-See bei Krummfuß Z^{3} (Gr. 20). **Schw.** Miallebruch (Nff. 17). **Dt.-Kr.** Jungfernsee bei Tütz (Frase 18); auf dem Nakeler Faulen Bruch S. vom Böthinsee Z^{3} (Frase 21). — × C. Abromeitiana = C. dioica × heleonastes nov. hybr.: **Sebg.** Schwingmoor am W.-Ufer des Sees S. von Szonn, Z^{2-3} mit den Eltern (Gr. 5. VI. 22). „Sehr lockerrasig. Blätter graugrün, stark borstenförmig, rinnig, im oberen Drittel dreikantig, rauh, kürzer als die dünnen schlanken nur ganz unten glatten, sonst recht rauhen Halme. Aehrchen meistens 3—4, bisweilen die Seitenährchen reduziert bis auf 1 oder 0, dicht gedrängt, Endährchen stets am längsten, am Ende weiblich (daher keulenförmig).

Seitenährchen kurz und dick; Spelzen dunkelbraun mit breitem weißlichem Hautrand; Schläuche fast wie bei C. heleonastes. Pflanze etwas höher als C. dioica. — Habituell der C. canescens × dioica (= × C. microstachya Ehrh.) recht ähnlich, von ihr aber sehr leicht durch die auf ca. $^2/_3$ ihrer Länge recht rauhen Blätter und Halme, durch die viel dichter stehenden dickeren Aehrchen und vor allem die viel dunkleren Spelzen zu unterscheiden." Dr. Hugo Groß. — C. loliacea L.: **Gol.** F.-R. Nassawen Jg. 85, 86 (zu beiden Seiten der Straße Nassawen—Rominten in Fichten-Erlen-Sumpfmooren; F.-R. Rominten Jg. 66 (S. vom Peterballis-Weg); Jg. 53 (Gr. 22). **Anbg.** F.-R. Borken Distr. 205 in der Kiesbettung der neuen Straße am Rande, an mehreren Stellen mit C. tenella; F.-R. Borken Distr. 206 V^2 (Freib. 14). — C. tenella Schkuhr: **Inbg.** Forst-R. Padrojen, Schutzbezirk Leipeningken, Jg. 84a (Lett. 20). **Anbg.** F.-R. Heydtwalde, Distr. 120 in einem lichten Phragmitesbestand; Erlenmoor, Distr. 129 Forst-R. Borken, Distr. 203 Erlenmoor im Fichtenbestand (Freib. 14). **Gol.** F.-R. Nassawen, Jg. 85, 86 (zu beiden Seiten der Straße Nassawen—Rominten in Fichten-Erlen-Sumpfmooren Z^{3-4}) (Gr. 22); Rominter Heide, Jg. 74 (F. 25). — C. canescens × paniculata: **M.-G.** Quelliges Mischwaldmoor am N.-Ufer des Kupferhammerteichs bei Wischwill Z^3 Gr. 15, 19). — C. canescens × loliacea: **M.-G.** Quellige Moorwälder am Kupferhammerteich bei Wischwill (Gr, 19). — C. elongata × loliacea: **M.-G.** Quelliger Moorwald am Kupferhammerteich bei Wischwill (Gr. 15 u. Tessendorff 19). — C. canescens × tenella: **Gol.** Rominter Heide, Jg. 67. am Gestell G (F. 25). — C. brunnescens (Pers.). Poir. var. vitilis (Fr.) Aschers. **Pil.** F.-R. Ußballen, Bel. Wersmeningken, Jg. 15: sumpfige Stellen im moorigen Mischwald (Fichten, Kiefern, Birken, Espen) zahlreich mit der hier von Gruetter entdeckten Carex sparsiflora Steud. var. Gruetteri Aschers. et Gr. (Gr. 22). **Gol.** Rominter Heide, Jg. 74 (F. 25). — C. stricta Good. f. homalocarpa Rchb.: **Schw.** Miallebruch (Nff. 12). — C. caespitosa L.: **Fischh.** S. von Tannenkrug (Abr. 18). **Dar.** Luschnitz Z^3 (Abr. u. Bch. 26) Rauber Moor; Zedtmarbruch Z^{4-5} (Bch. 26). — C. caespitosa f. Waisbeckeri Kuntze: **Inbg.** Wiese zwischen Sprindt und Abschruten (Lett. 21). — C. Goodenoughii var. juncea Fr.: **Stal.** Packledimmer Moor, Jg. 156 (F. 25). **Dar.** Lenkehlischker Moor; Luschnitz; Rotes Moor bei Klewienen V^2 Z^5 (Bch. 26). **Schw.** Auf sämtlichen Mooren am Lonker See bei Espenhöhe (Nff. 11—17). — C. Goodenoughii × stricta.: **Stal.** Packledimmer Moor, Jg. 155 (F. 25). — C. caespitosa × Goodenoughii: **Kbg.** Pregelwiesen zwischen Schönbusch und Contienen in der Nähe des Weges V^2 Z^5 (Abr. 21). — C. caespitosa × gracilis.: **Pil.** F.-R. Schorellen, Bel. Wörth, Jg. 9: Chausseegraben Z^{2-3} (St. u. Gr. 22). — C. gracilis var. corynephora A. u. Gr. fr. sphaerocarpa Kükenth. **Gum.** Dorfanger in Gerwischken (F. 25). — C. Buxbaumii Whlbg.: **M.-G.** Flachmoorwiese am O.-Rand der Dingkener Forst N. Powilken Z^3 (Gr. 15). **Inbg.** Forst-R. Brödlauken, Schutzbezirk Grünwalde, Jg. 45 (Lett. 21). **Wehl.** Löbenichtsche Hospitalforst, Wiese Jg. 90 Z^4 V^2 (Abr. 25). — l. basigyna.: **Kbg.** Schießstände bei Beydritten Z^1 (Nff. 18). — C. glauca Murray: **Röß.** W.-Ufer des Dadey-Sees SW. von Willms Z^3 (St. u. Gr. 21). **Lab.** Chausseerand bei Eßerningken Z^3 (Gr. 15). **Schw.** N.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 16). — C. globularis L.: **Pil.** Forst-R. Ußballen, Bel. Lasdehnen, Jg. 25, 29 u. 39 bereits von Grütter beobachtet (Abr. 22). **Pil.** F.-R. Neu-Lubönen, Jg. 38 (Wang. 23). **Gol.** Rominter Heide: Forst-R. Rominten. Jg. 67 in einem Kiefernzwischenmoor am Wege Rominten—Bludßen Z^{4-5}; Jg. 66 (S. vom Peterballis-Weg) Z^{3-4} (Gr. 20/22). — C. montana L.: **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf, Silberberg am Stradickfluß Z^3 (Abr. 22). **Schw.** Bel. Mittelwald.

Jg. 46 (Nff. 12); Bel. Dobrau, Jg. 31. — C. caryophyllea Latour.: **Fried.** [Fehlt bei Losgehnen (Tischl. F. 25).] **Hbg.** Kreuzberg bei Heilsberg (Tischl. F. 25). — C. ornithopoda Willd.: **D.-Kr.** S.-Seite des großen Sees bei Salm auf Wiesenkalk Z^5 (Frase 21. Neu für Norddeutschland). — C. pilosa Scop.: **M.-G.** Schreitlauker Wald N. von Obereißeln Z^4 (Gr. 15). **Til.-Rag.** Bewaldetes hohes Memelufer bei Toussainen Z^3 (Gr. 15). **Kbg.** Park am Schlosse Waldburg, urwüchsig Z^4 (Abr. 22). **Pil.** F.-R. Schorellen, Bel. Wörth, Jg. 46, Z^4 (Gr. 22); Draugupöner Wald im W. Teil V^3 Z^5 (Abr. 25). **Gumb.** Schlucht bei Norgallen am Hofe des Besitzers Haupt V^1 Z^{4-5} (St. 20). **Rasbg.** Kotittlacker Wald S. vom Wolfsbruch bei Pötschendorf Z^4 (Gr. 22). **Anbg.** Forst-R. Borken, Distr. 191, 176; Forst-R. Heydtwalde, Distr. 128 (Freib. 14). **Pr.-Eyl.** Wildenhoff zwischen dem ehemaligen Bartels-See und dem Klaren See am Wege V^2 Z^5 (Abr. 25). **Hbl.** Brandenburger Heide unfern der Försterei große Flächen im Mischbestande des Jg. 184 bedeckend (Abr. 21). **Os.** NO.-Teil des Klonauer Waldes Z^5; Döhlauer Wald Z^4 (St. u. Gr. 19). **Al.** F.-R. Wormditt, Bel. Buchwalde V^1 Z^4 (St. 23). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Ukta: Mischwald NW. von der Försterei Z^3 (Gr. 22). — C. panicea L. fr. robusta Warnst.: **Pil.** F.-R. Ußballen, Bel. Wersmeningken, Jg. 15: Z^1 in moorigem Mischwald (Gr. 22). **Rasbg.** Sumpfflachmoorwald am NW.-Ufer des Seechens O. vom großen Tauchel-See Z^3 (Gr. 22). **Ger.** Ilmsdorf Zwischenmoorwiese am Birkenbestand (Abr. 25). — C. panicea fr. longipedunculata A. et Gr. neu für Westpreußen; **Schw.** Insel im Miallebruch bei Espenhöhe Z^5 (Nff. 11), hier auch fr. refracta Klinggr. — C. sparsiflora fr. Grütteri A. u. G.: **Pil.** Forst-R. Ußballen, Bel. Lasdehnen, Jg. 39, Jg. 29 (Wang., Abr. 23 an den bereits von M. Grütter entdeckten Stellen). — C. silvatica Huds. **Pr.-Eyl.** Bergwald „Goida" bei Wildenhoff V^4 Z^3 (Abr. 25). — C. Hornschuchiana Hoppe: **Kbg.** Jungferndorfer Moor, NO.-Rand nach Vorwerk Koggen hin, zusammen mit C. pulicaris Z^3 (am bekannten Fundort Abr. 26). — C. distans L.: **Os.** W.-Ufer des Maransen-Sees Z^{3-4} zwischen Nadrau und Kl.-Maransen (St. u. Gr.21). **Al.** N.-Ufer des Wulping-Sees bei Schilla-Mühle und Thomsdorf Z^{3-4} (Gr. 20-22). **Röß.** W.-Ufer des Dadey-Sees SW. von Willms Z^3 (St. u. Gr. 21). **Orbg.** Passenheim: Calbensee (St.). **Schw.** Wiese W. von Mielewo (Nff. 13). — C. flava L.: **Schw.** In den drei Formen vulgaris Döll V^4, lepidocarpa Godr. V^3 (Moore) u. Oederi Lmk. u. DC. V^4 (sandige Seeufer) um Espenhöhe (Nff.). — C. rostrata With. fr. elatior Bennett (C. robusta Sond.): **Inbg.** Forst-R. Kranichbruch, Jg. 109/129 (Lett. 25). **Hbg.** In einer an C. laevirostris erinnernden Form im Guttstädter Stadtwald an einem der kleinen Landseen Z^3 (St. 18). **Al.** Ufer des Brauereiteichs zwischen Allenstein und Jakobsberg Z^3 (Gr. 19). — C. acutiformis Ehrh. var. spadicea A. u. G.: **Gum.** Kieselkehmer Wald, W.-Teil (F. 25). — C. riparia Curtis: **Hbg.** Gr. Pupel-See bei Münsterberg, in der Rohrsumpfzone Z^3 (St. 15). — C. lasiocarpa Ehrh. (C. filiformis L. z. T.): **Pr.-Eyl.** Klarer See bei Wildenhoff; in Frucht Z^5 (Abr. 25). **Dar.** V^4 Z^3 meist steril (Bch. 25/26). **Gol.** Rominter Heide, Bel. Kuiken am Kleinen See (F. 25). **Schw.** Um Espenhöhe V^4, reichlich in Frucht, Piaczno-See bei Gr.-Plochotschin (Nff. 14). — ×C. prolixa Fr. = C. gracilis ×stricta (C. elata × gracilis): **Inbg.** Forst-R. Padrojen, Jg. 121a (Lett. 21). — ×C. evoluta Hartm. = C. lasiocarpa × riparia: **Inbg.** Forst-R. Kranichbruch NO. Teil des Waldes bei Julienhof (Lett. 24 u. 25). — ×C. lasiocarpa × rostrata: **Inbg.** Forst-R. Astrawischken, Gestell Jg. 153/154 (Lett. 25). — ×C. Beckmanniana Figert = C. riparia × rostrata meist in goneoklinen Formen: **Lab.** Forst-R. Pfeil, Bel. Juwendt, Jg. 149, Graben an der N.-Seite der Wegstrecke Schweißutthügel und U.-F. Juwendt V^2 Z^3 in der Nähe der

Eltern (Abr. 21). **Inbg.** Forst-R. Astrawischken, Jg. 151/152, etwa 200 m S. vom Gehöft; Forst-R. Kranichbruch, Jg. 109/129 fr. super-riparia (Lett. 25). — × C. csomadensis Simonskai = C. riparia × vesicaria: **Inbg.** Forst-R. Kranichbruch, Jg. 105/86 unter viel C. vesicaria (Lett. 25). — × C. Pannewitziana Figert = C. rostrata × vesicaria: **Inbg.** Forst.-R. Kranichbruch, Jg. 109 (Lett. 21). **Gum.** Feldsumpf zwischen Stulgen und Thuren (F. 25). **Gol.** Rominter Heide, Bel. Kuiken, Jg. 1 (F. 25). — C. acutiformis × rostrata. **Inbg.** Forst-R. Astrawischken, Jg. 153/154 (Lett. 24). — C. **laevirostris** (Blytt) Fr. (C. rhynchophysa C. A. Mey.) forma **Lettauana** n. f. Neu für Ostpreußen und Deutschland. **Inbg.** Forst-R. Kranichbruch, Graben des Wolfsgarten-Gestell Jg. 138/118 (Lett. 22. 6. 25). „In unmittelbarer Nähe von Carex vesicaria und Scirpus silvaticus. Die Schläuche erinnern an C. flava, doch sind die männlichen Aehrchen gestielt, die drei weiblichen entfernt und kurzgestielt. Der Wuchs ist nicht rasig. Ausläufer, fruchtbare und unfruchtbare Triebe vorhanden. Die Blätter der unfruchtbaren Triebe sind so breit wie die von Scirpus silvaticus, die unteren Aehrchen scheinen im Wasser verkümmert zu sein." A. Lettau in herb. Vergleiche ferner die genaue Schilderung in Lettaus Bericht. Da es sich um eine besondere Form einer für Deutschland neuen Art handelt, füge ich zu der von ihrem Entdecker gegebenen Beschreibung noch folgende Ergänzungen nach dem eingesandten Herbarmaterial hinzu: Die beblätterten, dreikantigen, kräftigen Stengel sind 53—63 cm hoch, glatt, einzelne unterhalb des laubartigen Tragblattes mehr oder weniger rauh. Die Blätter unfruchtbarer Triebe bis 8 mm breit, die Stengelblätter nur ein wenig schmäler, neben dem vertieften Mittelnerven mit zwei hervorragenden unterseits rauhen Nerven, an den Rändern scharf rauh, hellgrün und länger als die Stengel. Scheiden und Blätter auffallend stark gegittert; die unteren Blätter mit bräunlichen, kaum faserigen Scheiden, gefaltet (bezw. schwach eingerollt). Der Stengel mit 7—8 Aehrchen, wovon die (3—4) männlichen pfriemen- bis walzenförmig, das oberste 3—5,5 cm lang, alle mit länglichen, bräunlichen, hellrandigen Deckblättern. Sehr selten befinden sich am Grunde der männlichen Endährchen einige weibliche Blüten, deren aufgeblasene Schläuche gerade geschnäbelt sind. Die (3—4) weiblichen Aehrchen sind etwa 1 cm breit und bis 5 cm lang, die oberen sehr kurz gestielt und nur das mehr oder weniger weit abgerückte unterste Aehrchen mit längerem (3 cm) glattem Stiel, alle aufrecht abstehend, bezw. das unterste schwach überneigend. Nur sehr selten sind die obersten Blüten der weiblichen Aehrchen männlich. Die schief angehefteten oder sehr kurz gestielten glänzenden Schläuche sind verkehrt eiförmig oder kugelig, etwa 6 mm lang stark aufgeblasen, plötzlich in einen schief abwärts gerichteten etwa 1—2 mm langen glatten Schnabel zusammengezogen, dessen spitze Zähne spreizen. Die gelbbräunlichen Schläuche sind etwa (7)—9nervig, kahl und glänzend, seltener mit einer dreikantigen etwa 2 mm langen hellbräunlichen Nuß, meist leer. Die braunen spitzen Deckblätter sind länglich hellberandet und überragen nur wenig die Schläuche. Narben meist drei. Die kräftige breitblättrige Pflanze fällt besonders durch die dichtstehenden aufgeblasenen Schläuche sowie durch die schief abwärts haken- oder fast klauenartig gebogenen Schnäbel auf. Diese Form ist anscheinend noch nicht beschrieben worden. Ich benenne sie ihrem Entdecker Mittelschullehrer August Lettau zu Ehren forma Lettauana. Die Vermutung Aschersons in der Synopsis der Mitteleuropäischen Flora von Ascherson und Graebner II. Band S. 211, daß C. laevirostris „vielleicht noch in Ostpreußen" zu finden wäre, hat sich als richtig erwiesen, obgleich unsere Pflanze auch nicht zur typischen Form gehört. Unbestätigt blieb dagegen die Angabe von Kohts in der Oesterreichischen

Botanischen Zeitung, Band XX, 1870, S. 167, daß die Pflanze bei Berent vorkäme. Wir haben von dort keine Belege gesehen. Abromeit.

Juncaceae.

Juncus filiformis L.: **Dar.** Rauber Moor und NW.-Rand des Gudeller Moores V^1 Z^4 (Bch. 26). **Anbg.** Zimnawodda-Fließ im Seggenmoor (F. 17). **Puz.** Halbinsel Hela und Heisternest (Nff. 14). **D.-Kr.** Teufelsheide im N. des Kreises Deutsch-Krone (Frase 21). — J. balticus Willd.: **Danz. H.** Zwischen Brösen und Glettkau (Nff. 14). — J. balticus × filiformis: **Til.** W. Teil der l. Puschiene bei Tilsit (Abr. 18). — J. squarrosus L.: **Til.** Tilsit, Bahnausstich an der l. Puschiene (Gr. 15). **Al.** Sandinsel in den Kemnabrüchen Z^3; Forst-R. Kudippen, kleines Zwischenmoor (Gr. u. St. 28). — † J. tenuis Willd.: **Fischh.** Neukuhren, Rasenplatz (Nff. 22). **Gol.** Rominter Heide, Wolfsweg (St. 26). **Nbg.** Forst-R. Grünfließ, Jg. 9 V^1 Z^5 (fr. multicornis E. Mey. Grbg. 18). **D.-Kr.** Zützer, auf Wiesen, besonders an Fußsteigen, nach dem Zamitsee (Frase 21). — J. Gerardi Lois: **Mbg.** Ruderalstelle am Dreirosenkrug Z^{3-4} (Gr. 20) — J. bufonius fr. hybridus Brot. **Schw.** Weichselufer bei Treul (Nff. 14). — J. bufonius fr. ranarius Perr. und Song.: **Puz.** Strand bei Hela (Nff. 14). — J. capitatus L.: **M.-G.** Kurische Nehrung S. von Schwarzort V^1 Z^4 (Gr. 16). **Al.** Am Siginnek-See; zwischen Stabigotten und Wemitten (St. 12). **Orbg.** Acker am O.-Ufer des Gr. Sylven-Sees Z^4 (St. 19). **Kulm.** Acker zwischen Paparczyn und dem Lunauer Wald (Kpp. F. 16). — J. supinus Mönch. **Fried.** Fehlt bei Losgehnen (Tischl. F. 25). **Hbg.** Potarsee (Tischl. F. 24). — J. obtusiflorus Ehrh. **D.-Kr.** Zwischen Friedrichsmühl und dem Gr. Teich bei Schloppe (Frase 16). — J. alpinus Vill.: **Lab.** Hochmoorrand bei Yorksdorf Z^5 (Abr. 24). **Fischh.** Kurische Nehrung an der Poststr., öfter Z^4 zwischen Nidden und Rossitten (Abr. 25). **Dar.** Torfausstich am N.-Rand des Gudeller Moores VZ^1 (Bch. u. F. 25); Am Entwässerungskanal im roten Moor bei Klewinnen V^1 Z^3 (Bch. 26). **Anbg.** V^3 Z^4 (F). **Schw.** Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 13). — † Luzula nemorosa E. Mey: **Gum.** Forst Buylien, Jg. 31; Bahngrabenböschung bei Stein 52/3 (F. 25). **Dar.** Park von Beynuhnen (Tischl. F. 23, Bch. 26). **Lyck.** Eisenbahndamm S. von Baitkowen adventiv (Tischl. F. 24). **Kulm.** Chausseegraben zwischen Gr.-Lunau und dem Hauptgraben (Koppe F. 16). — L. pallescens Bess.: **Al.** Moor bei Zasdrosz (St.). **Orbg.** Binnendüne mit Kiefernwald bei Flammberg (Sch. u. St. 17). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 67 (Nff. 14).

Liliaceae.

Tofieldia calyculata L.: **Lyck.** Standflachmoor N. von Skomatzko, Sarker Bruch (St. 13); Standflachmoorwiesen am O.-Ufer des Przykopkener-Sees Z^{3-4} (Gr. 19). — Colchicum autumnale L.: **Inbg.** Waldwiese bei Lugowen (Lett. 14). **Ger.** Forst-R. Astrawischken, Bel. Klinthenen, kleine Wiese am Rande des Hochwaldes im Jg. 26; am Waldweg nach Wolla. (Vielleicht durch Grassämereien eingeschleppt? V^1 Z^3 (Beyer 18). — Anthericum ramosum L.: **Hbg.** Hundegehege bei Heilsberg Z^2 (Tischl. F. 25). — Gagea pratensis Schult.: **Al.** Acker- und Wegränder S. von der Kleeberger Chausse O. von Allenstein Z^3 (St. u. Gr. 21); Rain zwischen Allenstein und Trautzig V^1 Z^3 (Gr. 22). **Graudenz.** Tannenrode (Peil 14). — fr. Schreberi A. u. Gr.: **Schw.** Acker bei Sprindt (Nff. 16). — G. minima L.: **Dar.** Schloßgraben von Pillkallen nach Ernstthal V^1 Z^4 (Bch. 26). **Al.** Hohes r. Alle-Ufer bei der Brauerei Waldschlößchen (St. 15); Nickelsdorfer Schlucht Z^4 (St. u. Gr. 19); S.-Ufer des Wulping-Sees bei Barwienen V^1 Z^3 (St. u. Gr. 22). **Hbg.** Ufer des Leimangel-Sees Freib. u. St. 2); — G. spathacea Salisb.: **Fischh.** Sickenhöfer Wald unfern vom

Warenger Wege und von Fischteichen V^2 Z^3 (Nff. 23); Forst-R. Fritzen, Bel. Wilky, Jg. 18, 16, Hauptgest. in einem Eschenstangenholz (Abr. 19). **Kbg.** Am Landgraben zwischen Gr.-Friedrichsberg und Abken (Nff. 18). (Bereits früher von Tischl. entdeckt.) — Allium ursinum L.: **Lab.** F.-R. Neu-Sternberg, Bel. Schwentoje, Jg. 27 am Schwentoje-Fluß (Gr. 15). **Pr.-Eyl.** Gräfl. Forst-R. Wildenhoff, Bergwald „Goida" bei Wildenhoff V^3 Z^4 (Abr. 25); Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf am Stradick-Fluß (Abr. 75). **Anbg.** F.-R. Borken, Distr. 155 (Freib. 14). **Al.** Alle-Tal zwischen Soyka-Mühle und Reußen V^1 Z^3 (St. u. Gr. 20). — A. montanum Schmidt fr. petraeum A. u. Gr. (A. fallax Roem. und Sch.) **Mwr.** Münsterwalder Forst und bebuschte Abhänge bei Jagowshöhe (Nff. 12). **D.-Kr.** Steilhang des Pilow-Flusses S. U.-F. Jägerbruch, unter Kiefern (Frase 21). — A. vineale fr. capsuliferum Koch.: **Mwr.** Bei Fiedlitz (Nff. 13). — Lilium Martagon L.: **Dar.** Skallischer Forst, Bel. Mynte, Wald am Gleisgarbener See; Skallischer Forst, Bel. Kl.-Jahnen, Abhang am langen Berg, Jg, 23a V^2 Z^{3-4} (Bch. 26). **Kbg.** Park von Hohenhagen (vielleicht angepflanzt Z^3 Abr. 25). **Hbg.** Simsertal bei Heilsberg, Wald am Potarsee (Tischl. F. 24). **Mwr.** Liebenthaler Wäldchen (Nff. 06); Münsterwalder Forst (11). **Schw.** Abhang am S.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 11). **D.-Kr.** Buchwald „Klotzow" bei Deutsch-Krone (Frase 21). — † Ornithogalum umbellatum L.: **Kbg.** Am Grunde der Böschung gegenüber der Kirche von Arnau (Abr. 21). **Löb.** Am und auf dem evangelischen Kirchhof in Löbau in Mengen verwildert (Nff. 07). **D.-Kr.** An der Wegstrecke Zützer—Prellwitz Z^4 verwildert (Frase 21). — † Ornithogalum nutans L: **Fischh.** Baumgarten bei Schloß Lochstädt Z^4 (subspontan Abr. 25). — Asparagus officinalis L.: **Til.** Binnendünen auf dem großen Exerzierplatz bei Tilsit Z^{2-3} (Gr. 15). **Rag.** Sandige Stellen auf Memelwiesen N. von Obereißeln Z^3 (Gr. 15). **Wehl.** Fuchsberg, W. von Wehlau Z^2 urwüchsig! (Abr. 23). — Polygonatum verticillatum All. **M.-G.** Nadelwald W. vom Kupferhammerteich bei Wischwill Z^3 (Gr. 15). **Til.** Schilleningker Wald bei Baumgarten Z^3 (Gr. 15). **Dar.** Skallischer Forst, Bel. Angerapp Z^4 (Bch. 26); Bel. Zargen, Jg. 19d in der Fichtenschonung NO. vom kleinen Bruch Z^3 (G. Hümke 26). **Fried.** Gallingen; [in Losgehnen, im Schierlingswäldchen, seit Jahren nicht mehr gefunden (Tischl. F. 25)]. **Pr.-H.** Krönau, Bauernwald „Fichten" (Dw. 22). **Al.** Mischwald am NO.-Ufer des Gelguhner Sees (St. 22); Alle-Tal bei Jakobsberg, N. vom Redigkainer Moor Z^3 (Gr. 22); F.-R. Wormditt, Bel. Buchwalde V^2 Z^3 im SO. Teil (Gr. 20). — P. officinale All.: **Dar.** Skallischer Forst V^3 Z^4; Zargen am Skallischer Grenzgraben Z^{4-5} (Bch. 26). **Pr.-H.** Gemittenwald bei Wickerau (Dw. 22). — Convallaria majalis L, var. picta Wilczak, Krone im Grunde mit fünf purpurvioletten Flecken: **Fischh.** Wald zwischen Sickenhöfen und Laserkeim V^2 Z^3 (Dr. Ziegenspeck 24). — † Tulipa silvestris L.: **Ndg.** Kaukehmen, verwild. (Gbr. 20).

Iridaceae.

Iris sibirica L.: **Wehl.** Forst-Rev. Leipen, Bel. Weißensee auf dem Auerochsenhügel (Böhm 18). **Inbg.** Forst-Rev. Kranichbruch, Jg. 111/02 (Lett. 25). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-Rev. Wilmsdorf auf der Blattwiese am Stradick-Fluß V^2 Z^3 (Abr. 22). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 64 V^{3-4} Z^5 am Rande eines kleinen Sees (Nff. 15); S.-Ufer des Montassek-Sees (Nff. 14). — Gladiolus imbricatus L.: **Til.** Mischwald bei Baumgarten (Schilleningker Wald) Z^2 (Gr. 15). **M.-G.** Gebüsch am S.-Rand des Schreitlauker Waldes N. von Obereißeln Z^3 (Gr. 15). **Pil.** Forst-Rev. Schorellen, Bel. Wörth, Jg. 20 (Gr. 22). **Inbg.** Forst-R. Kranichbruch, Jg. 132/133 (Lett. 21); Grasplatz im Bärenwinkel (Lett. 21).

Orchidaceae.

Cypripedium calceolus L.: **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Ukta, feuchter Mischwald am N.-Ufer des Cruttinner Sees (Gr. 22). **Schw.** Abhang am Sobbin-Fließ bei Swatno (Nff. 17). — Orchis Morio L.: **Inbg.** Dragonerwiese zwischen Drebolienen und Janzonsruh V^1 Z^2 (Gr. 22). **Dar.** Waldwiese im Gudwaller Wald zwischen dem Besitzer Mehl in Kundßicken und Asteckersberg; Steilhang N. von Eßerienen, Hangwiese beim Besitzer Karper in Eßergallen bei Rauben; Roßgärten des Gutes Abscherninken bei Eßerischken; Wiesen im Rogaischer Wald V^3 Z^{4-5} (Bch. 26). **Brbg.** Mehlsack (Abr. 22). **Anbg.** Siewken Z^{1-2}, Wiesen zwischen Teufelsberg und Gr.-Lenkuck V^1 Z^2 (Freib. 14). — O. masculus L.: **Wehl.** Löbenichtsche Hospitalforst Z^3 Waldwiese (Abr. 25); Forst-Rev. Leipen, Bel. Weißensee auf dem Auerochsenhügel (Böhm 18). **Pil.** Forst-Rev. Ußballen auf Wiesen und an Wegen in der Nähe der Försterei Ußballen V^3 Z^3 (Abr. 25). **Dar.** Chausseegräben zwischen Kowarren und Kunigehlen; Waldwiese im Walde von Gudwallen zwischen Asteckersberg und dem Besitzer Mehl in Kundßicken; Hangwiese bei dem Besitzer Karper in Eßergallen bei Rauben; Waldwiesen im Walde von Rogaischen V^{3-4} Z^{4-5} (Bch. 26). — O. masculus fr. speciosus: **Gum.** Forst Buylien, Jg. 22 (F. 19). — O. masculus fr. acutiflorus Koch lusus albiflorus: **Anbg.** Bergwiesen zwischen Teufelsberg und Lenkuck (Freib. 14). — O. latifolius L.: **Dar.** Rauber Moor, Moor von Oßeningken, Chausseegraben von Jodßuhnen-Masutschen V^2 Z^{2-4} (Bch. 25 und 26). **Sebg.** Am Cruttinner See (Tischl. F. 24). **Ol.** O.-F. Rothebude im „Kunt" (Freib. 12). — O. incarnatus × latifolius: **Al.** F.-R. Ramuck, Halbinsel Lalka im Lansker See Z^3 (St. 12). — O. incarnatus × maculatus: **Inbg.** Wiese an der Mündung des Trakies-Baches NO. von der U.-F. Wengerin (Lett. 21). **Pr.-Eyl.** Schwingmoor am W.-Ufer des Klaren Sees bei Wildenhoff Z^2 (Abr. 25) × Traunsteineri Saut. z. T. (Form von Kreuzungen verschiedener Arten der Gruppe Dactylorchis): **Dar.** Rauber Moor V^1 Z^4 (Bch. 26). **Hbg.** Potar-See (Tischl. F. 24. **Lyck.** Torfbruch S. von Baitkowen (Tischl. F. 24); Moor N. Skomatzko (St. 13 **Schw.** Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 18). **D.-Kr.** Moor nahe der Grenze zwischen Zützer und Wiesenthal (Netzekreis) (Frase 18). — Herminium Monorchis (L.) R. Br.: **M.-G.** Wiesen am r. Jura-Ufer SW. von Gr.-Szagmanten, Z^3 (Gr. 19). — Coeloglossum viride Hartm.: **Anbg.** Possessern; auf der Endmoräne am Jeßiorkenbruch hart an der Lötzen-Angerburger Chaussee mit Gentiana carpathica fr. sudavica Z^1 (Freib. 23). **Pr.-Hol.** Trockene Wiese am Friedhof Krönau; W.-Rand des Komturwaldes (Dw. 24). **Al.** F.-R. Ramuck, Jg. 120: Mischwald (St. 15). **Sebg.** V^3 Z^2 (Grbg. 26), Sdrusno-See-Umgebung (Grbg. 26). — Gymnadenia conopea R.-Br.: **Jobg.** F.-R. Rudczanny: Kiefernwald zwischen Rudczanny und Samordey, V^2 Z^2 (Gr. 19). — G. cucullata Rich. (zutreffender Neottianthe c. Schlechter): **M.-G.** bei Nidden N. vom Purwienschen Berg Jg. 181/82 (Sziedat 22). **Lyck.** Mit Hochwald bestandene Höhe bei Ploczitznen Z^3 (Coenen 26). — Platanthera bifolia Rchb.: **Fischh.** Forst-Rev. Warnicken, Bel. Hirschau V^3 Z^3 (Abr. 17) (Nur diese Art.) **Wehl.** Löbenichtsche Hospitalforst V^4 Z^{2-3} (Abr. 25). **Dar.** Wald von Beynuhnen. Wald von Kermuschienen V^2 Z^4 (Bch. 25 und 26). — P. chlorantha (Custer) Rchb.: **Lab.** In den F.-R. Alt- und Neu-Sternberg mehrfach (Gr. 15). **Dar.** Park von Beynuhnen, Forst Beynuhnen, Rev. Fritzendorf V^3 Z^4 (Bch. 25 u. 26). **Pr.-Eyl.** Gräfl. Forst-R. Wildenhoff, Bergwald Goida bei Wildenhoff und sonst. Nur diese Art bemerkt V^4 Z^2 (Abr. 26). **Hbg.** Glottauer Wald am Leimangel-See (St. 13). **Al.** Buchwalder Forst, zusammen mit Carex pilosa V^2 Z^2 (St.) — Cephalanthera ensifolia Rich.: **Os.** Hasenberger Wald nahe dem Erbbegräbnis (Gr. 22).

— C. rubra (L.) Rich.: **Nbg.** Zwischen Commusin und Terten am l. Ufer des Seeabflusses V^1 Z^1: W.-Abhang der Goldberge V^1 Z^{2-3} (Gr. 20). **Al.** V^4 (St. 11—20). **Jobg.** Forst Sdrusno, Jg. 283, 55, 37, 242, 146 (Gr. 26). **D.-Kr.** Kleines Fier W. von Zützer, Schlopper Forsten V^3 Schutzb. Hahnfier, Jg. 66 (Frase 16). — Epipactis latifolia (L.) All.: **Dar.** Luschnitz V^1 Z^3 (Bch. 26). — E. var. viridans Crtz.: **Inbg.** Forst-Rev. Papuschienen am Hohen Berge bei Wirbeln (im Kreise Inbg. selten) (Lett. 25). — E. sessilifolia Peterm. (E. Helleborine c. varians Crtz.): Löbenichtsche Hospitalforst, Jg. 14 und 29 (Linck 25). **Fried.** Losgehnen: Schierlingswald am bekannten Fundort V^2 Z^{2-3} auch noch 1925 (Tischl. F.) **Al.** Gay-Wald bei Wartenburg, Mischwald, Z^2 (St. 13). **Sebg.** Rudczanny, S. Dietrichswalde, alter Kirchhof V^2 Z^2 (Grbg. 22). — E. rubiginosa (Crtz.) Gaud.: **Rag.** Binnendünen N. von Untereißeln Z^3 (Gr. 15). **Jobg.** F.-R. Rudczanny, am Wege zwischen Rudczanny und U.-F. Samordey, V^1 Z^3 (Gr. 19). **Al.** Forst-R. Purden U.-F. Masuchen, sandiger Kiefernwald (St. 21); Sdrusno Jg. 37, 33 (Grbg. 26). **D.-Kr.** O.-Ufer des gr. Sees von Zützer; Plötzenfließmühle (Frase 21). — Listera cordata (L.) R. Br.: **Fischh.** Kiefernwälder um Rossitten V^3 Z^3 (Gr. 15, Abr. 25). **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein V^2 Z^3 (Frl. Gerss 22). **Pil.** Forst-R. Ußballen, Bel. Wersmeningken, Jg. 15, mooriger Mischwald V^2 Z^2 (Gr. 92). **Dar.** Forst Beynuhnen Rev. Fritzendorf, Jg. 328, mooriger Fichtenwald V^1 Z^3 (Bch. 26). **Sebg.** Mooriger Fichtenwald N. vom kleinen Collogiener Seeabfluß, O. von der U.-F. Guttenwalde Z^3 (Gr. 22). — Goodyera repens (L.) R. Br.: **Nbg.** F.-R. Kaltenborn auf den Mayna-Bergen V^1 Z^1 (Gr. 20). **Löb.** Zwischen Raczek und Rosen (Nff. 06). **Schw.** Bel. Dobrau, Jg. 8 (Nff. 16). — Malaxis paludosa (L.) Sw.: **Til.** Ausstiche zwischen der Bahnstrecke und der 1. Puschyne Z^2 (Gr. 07), jetzt nicht mehr zu finden (Gr. 15). **Dar.** Gudeller Moor, Klingmoor bei Klewienen, Forst-Bel. Kl.-Jahnen bei Punkt 381 am verlandenden kl. See V^2 Z^4 (Bch. 25 u. 26). **Fried.** Nur 1. 8. 99 V^1 Z^1 in Rothgörken, Torfbruch am See. Seitdem nie wieder gefunden (Tischl. F. 25). **Lyck.** Schwing-Zwischenmoorwiese Sphagnetum) bei Soczien Z^{3-4} (Gr. 19). **Schw.** Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 12, Gruetter 85); Moor am O.-Rand des Lonker Sees (Nff. 14). — Achroanthus monophyllos (L.) Greene (Microstylis monophylla Lindl): **M.-G.** Quelliger Moormischwald am l. Wischwill-Ufer oberhalb ihrer Einmündung in den Kupferhammerteich bei Wischwill, Z^2 (Gr. 15). **Lab.** F.-R. Drusken, Bel. Eichenberg V^1 Z^2 (Gr. 15). **Stal.** Wertimlauken (Gbr. 22). — fr. diphyllos Lindl.: **Dar.** Rauber Moor und auf den anliegenden Sumpfwiesen in Kundßicken, Luschnitz. V^2 Z^{3-4} (Bch. 25 und 26). — Liparis Loeselii (L.) Rich.: **Dar.** Rauber Moor und auf den anliegenden Sumpfwiesen in Kundßicken V^1 Z^4 (Bch. 25). **Schw.** Auf allen Mooren am Lonker See Z^4 (Nff.) — Coralliorrhiza innata R. Br.: **Al.** Fichten-, Erlenbruch am Redigkainer Moor Z^3 (St. 11). **Nbg.** Am S.-Ufer des Trzanno-Sees Z^2 (Gr. 20). **Mohr.** Schwingflachmoor beim Bhf. Horn (St. 14). **Pil.** Schaarener Wald (Gbr. 15). **Schw.** Am N.-Ufer des Sees im Neuenburger Stadtwald Z^4 (Nff. 11, Klggr. 81). **D.-Kr.** Pinnow-See bei Tütz (Frase 21).

b) Dicotyledoneae.

Juglandaceae.

†Juglans regia L.: **Fischh.** Gutsgarten von Warengen (Abr. 23); Pillau (Garten am Schwalbenberg). Blätter mit Erineum Juglandis Schleich. (Abr. 25).

Salicaceae.

†Populus balsamifera L.: **Gum.** Plicken, Kiesgruben (F. 23). — Salix alba × pentandra: **Fischh.** O.-Ufer des Dammteiches bei Dammkrug,

unter den Eltern (Abr. 21). **Inbg.** Ein 12 m hoher Baum an der Angerapp bei Lenken Lett. 21). **Kbg.** Jungferndorfer Moor neben Betula verrucosa, Großstrauch (Abr. 21). — † S. daphnoides Vill: **Fried.** Kinkeim, Sandausstich am Kinkeimer See V^1 Z^1 (Tischl. F. 23/25). — S. daphnoides × repens = × S. Patzeana Anders.: **Fischh.** Kurische Nehrung, Rossitten, zwischen den Bruchbergen und dem schiefen Berge bei Kunzen; in den Weidengebüschen der Kurischen Nehrung V^3 Z^3 (Abr. 20). — S. dasyclados Wimm.: **Fried.** Losgehnen, Dost-Fluß und Kinkeimer See (Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Ufer der Simser und der Alle bei Heilsberg (Tischl. F. 23/25). **Al.** Lehmausstiche an der Ziegelei Lion (St. 11). — S. caprea × repens: **Schw.** Miallebruch (Nff. 16). — S. livida Wahlnb.: **Kbg.** Bei Kummerau und im Jungferndorfer Bruch nicht mehr bemerkt (Abr. 25). **Dar.** Oßeningken, Birken- und Weidenbruch am Gehöft des Besitzers August Hohmann; und Wiesenabhang bei demselben Besitzer am Entwässerungskanal in Rauben Z^4 (Bch. 26); Luschnitz Z^2 (Abr. u. Bch. 26); Zedtmarbruch Z^1 (F. 20, Bch. 26). **Inbg.** Grenze im Bärenwinkel (Lett. 21): **Al.** Gallek-See bei Gelguhnen; Skanda-See bei Allenstein (St.). **Anbg.** Popioller Tal, O. Moor (F. 18). **Lyck.** Gesträuch-Flachmoor S. von Thalau; F.-R. Lyck, Jg. 15, Zwischenmoor; „Karbowisna", Flachmoorwiese (kult.); Flachmoor bei Lipinsken (St. 13). **Orbg.** Ortelsburger Stadtwald (Schenk 21). — S. livida × repens: **Inbg.** Weg vom Abb. Bärenwinkel nach Kl. Siegmuntinnen (Lett. 27). — × S. Patzei Wimm. u. Krause = Salix aurita × livida: **Dar.** Flachmoor Zedtmar (F. 20); zwei Sträucher am NO.-Rand des Kreistorfbruchs in Rauben (Bch. 26). **Anbg.** Flußtalmoor bei Bahnhof Popiollen (F. 18). — S. lapponum L.: **Dar.** Im roten (blinden) Bruch bei Klewienen, 12 Sträucher; Klingbruch bei Klewienen Z^4; am N.-Rand des kleinen Schwingnuck-Sees bei Klewienen Z^2 (Bch. 26). **Lyck.** F.-R. Lyck, Jg. 15, Zwischenmoor Z^1 (St. 13). — × S. obtusifolia Willd. = S. aurita × lapponum: **Dar.** Im roten Bruch, im Weidegarten bei Klewienen V^1 Z^2 (Abr. u. Bch. 26). — S. caprea × lapponum: **Dar.** Im roten Bruch bei Klewienen Z^3 (Abr. u. Bch. 26); im Klingbruch bei Klewienen Z^4; am N.-Rand des kleinen Schwingnuck-Sees Z^5 (dicht gedrängt etwa 100 Sträucher, ein Strauch von mehr als 2 m Höhe). (Bch. 26). — S. lapponum × repens: **Dar.** Im roten Moor bei Klewienen Z^3; im Klingbruch bei Klewienen Z^1 (Bch. 26). — S. myrtilloides L.: **Mohr.** Schwingflachmoor beim Bahnhof Horn Z^3 (St. 14). **Os.** F.-R. Jablonken, Bel. Gensken, kleiner Moorsumpf. N. Osterwein Z^3 (St.). **Orbg.** Zwischenmoor zwischen Grammen und Georgensguth V^2 Z^3 (Abr. 13). **Schw.** Kesselmoor an der Ostbahn NO. von Wärterhaus 123 (Milewoer Wald — 1,2 km WNW. Försterei Dobrau) Z^2 (Nff. 13) — wahrscheinlich hier auch von Gruetter 85 gesehen); Zwischenmoor in Bel. Dobrau I, Jg. 13 u. 14 Z^5 (gegen 100 Sträucher) Nff. 16); SO.-Teil des Miallebruchs Z^2 (Nff. 17). **Kulm.** Gogolinitz-See, Moor am W.-Ufer an bekannter Stelle V^2 Z^{12} (Kpp. F. 17). **Tuchel.** Forst Sommersin in der Nähe der Försterei Kohli (Frase u. Kpp. 16). **Fl.** Moor bei Skarpi (Frase 20). — × S. onusta Bess. = S. aurita × myrtilloides: **Orbg.** Zwischenmoor zwischen Grammen und Georgensguth V^2 Z^2 (Abr. 13). **Os.** F.-R. Jablonken, Bel. Gensken, kleiner Moorsumpf N. Osterwein (St. 19). **Schw.** Kesselmoor an der Ostbahn beim Wärterhaus 123 Z^3 (Nff. 13); Dobrau, Jg. 13 u. 14 (Nff. 16). — S. caprea × myrtilloides: **Kulm.** Gogolinitz-See, Moor am O.-Ufer (Kpp. F.) **Fl.** Borowker Moor (Kpp. F.). — S. myrtilloides × repens: **Kulm.** Gogolinitz-See an bekannten Stellen am O.-Ufer (Kpp. F. 17). — S. cinerea × myrtilloides: **Orbg.** Zwischenmoor zwischen Grammen und Georgensguth V^2 Z^3 (Abr. 13). — × S. cuspidata Schultz = S. fragilis × pentandra: **Fischh.** O.-Ufer des Dammteiches bei Dammkrug unter den Eltern (Abr. 21).; Kurische Nehrung bei Pillkoppen an der

Poststraße Z^2 (Abr. 25). **Kbg.** Forst-R. Gr.-Raum, Weg zum „Seehund", starke Stämme (Nff. 18). — ×S. Russeliana Sm. = S. alba × fragilis: **Kbg.** V^4, z. B. Nassengärter Wiesen; nahe Cranzer Bahnhof und oft angepflanzt (Nff.). **Hbl.** ♂ N. von Patersort V^2 Z^3 (Abr. 17). **Kbg.** Hammerteich (17). **Anbg.** Katzenbruch zwischen Ogonken und Possessern (F. 17). **Schw.** Weg von Espenhöhe nach Neuenburg (Nff. 14). — ×S. hippophaifolia Thuill. = S. triandra × viminalis: **Fischh.** Salicetum an einem Ausstich S. von Seerappen Z^1 (Abr. 4); Dammkrug am O.-Rande des Dammteiches (Abr. 20), Großstrauch. **Kbg.** Holsteiner Damm, zwischen Gr.-Friedrichsberg und Abken (Nff. 17); Fürstenteich (Abr. 17); Forst-R. Fritzen, Bel. Wilky O. von der Siedlung Tannenwalde und am Wege zwischen den Militärschießständen und U.-F. Wilky V^3 Z^4 (Abr. 20), anscheinend angepflanzt wie auch sonst. **Lyck.** Ufer des Lycker Sees bei Lyck (Tischl. F. 24). — ×S. rubra Huds. = S. purpurea × viminalis: **Fischh.** Cranz, Vordüne (Abr. 20). **Kbg.** Königsberg Pr. Ost, Fleischerwiesen (Nff. 17); W.-Ufer des Teichs zwischen Schönbusch und Contienen (Abr. 20); Großstrauch bis 3 m hoch an Fischteichen bei Dammhof (Abr. 21); Weg zwischen dem Militärschießstand und der U.-F. Wilky V^3 Z^3 (Abr. 20). **Wehl.** Chausseegraben zwischen Gauleden und Kellermühle; Gr.-Lindenau (Abr. 21). — fr. elaeagnifolia: **Inbg.** Angerapp-Ufer am Krähenwäldchen (Lett. 21). **Pil.** Szeßuppe-Ufer unterhalb Lasdehnen (Wang. 23). **Gum.** Gerwischken, Angerapp-Ufer an der Flußbiegung, der Grenze Arweningken—Eßerningken nahe (F. 18); Gegenüber der Mühle Prang an der Außenseite des Dammes (F. 20); Ausstich zwischen der Darkehmer und Szittkehmer Eisenbahnstrecke unweit des Lokomotivschuppens bei Gumbinnen, Norgallen, linkes Ufer der Wieck (F. 20). **Hbg.** Ufer der Simser (Tischl. F. 24). **Al.** Senke auf dem Exerzierplatz bei Deuthen Z^1; an der Bahnstrecke bei Trautzig (Gr. 20). — × S. Doniana Ser. = S. purpurea × repens: **Fisch.** Kurische Nehrung zwischen Pillkoppen und Rossitten (Abr. 25). **Schw.** O.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 14). **D.-Kr.** Tütz-See (Frase 21). — × S. Pontederana Koch = S. cinerea × purpurea: **Fischh.** Cranz, Vordüne zwischen Cranz und dem Waldhause (Abr. 20). **Inbg.** Ausstich zwischen Ostbahn und Kleinbahn (Lett. 20). — ×S. dichroa Döll = S. aurita × purpurea: **Inbg.** Ausstich zwischen Ost- und Kleinbahn bei Insterburg (Lett. 20). **Fried.** Rothgörken, Torfbruch am See (Tischl. F. 23). — ×S. Wimmeriana Gr. u. Godr. = S. caprea × purpurea: **Inbg.** Ausstich zwischen Ost- und Kleinbahn, Weidengebüsch am Ziegeltor bei Insterburg (Lett. 20). — × holosericea Koch u. Ziz = S. cinerea × viminalis: **Fischh.** zwischen dem Waldhause und Schwentlund am Jägersteige im Moor und auf der Vordüne zwischen Cranz und dem Waldhause (Abr. 20); Forst-R. Fritzen, Bel. Gr.-Raum, Jg. 42 am Gestell 2 (Abr. 20). **Lab.** Am Damme zwischen U.-F. Schönbruch und Bahnstation Schelecken mehrere Großsträucher (Abr. 21). **Inbg.** Insterburg, am Becken der Nebenschleuse (Lett. 21). **Gum.** Ausstich zwischen der Darkehmer und Szittkehmer Bahn bei Gumbinnen (F. 20). — × S. Smithiana Willd. = S. caprea × viminalis: **Lab.** Zwischen U.-F. Schönbruch und der Station Schelecken V^2 Z^3 mehrere Großsträucher (Abr. 21). **Fischh.** Junger Baum am Ausgange der Gr.-Dirschkeimer Schlucht Z^1 V^2 (Abr. 24); Kurische Nehrung, Kupstengelände zwischen Rossitten und Ulmenhorst (Abr. 20). **Kbg.** Landgraben bei Gr.-Friedrichsberg (Nff. 19); bei Beydritten (Jagdzeugmeisterwiese (20). **Hbl.** Zwischen Perwilten und Grünwehr (Nff. 22). **Inbg.** Insterburg, Angerappufer gegenüber der Pieragiener Aue am Bahnwärterhause (Lett. 21). **Gum.** Ausstich zwischen der Darkehmer und Szittkehmer Bahn (F. 20). — × S. Reichardtii Kerner = caprea × cinerea: **Lab.** Lenkhügeler Damm im Forst-R. Kl.-Naujock, Bel. Lenkhügel

(Abr. 21). **Fischh.** Großstrauch zwischen Rossitten und Pillkoppen (20); Forst-R. Fritzen, Bel. Gr.-Raum; O.-Ufer des Dammteiches zwischen Jg. 53c I SW. von der U.-F. (Abr. 21); Forst-R. Fritzen, Bel. Dammwalde, Jg. 18 Z^2 (Abr. 20); Westend Cranz am Wege nach Rosehnen (Abr. 22). **Kbg.** Jungferndorfer Moor, Großstrauch am Kirchensteige; ferner S. vom Fürstenteich (Abr. 21). **Wehl.** Rechtes Gilgeufer S. von Kellermühle Z^4 zwischen Gr.-Lindenau und der Gauleder Forst am Wege nach Elchwalde (Abr. 21). **Inbg.** Becken der Nebenschleuse an der Strauchmühle bei Insterburg (Lett. 21). **Hbl.** Hoher Strauch am Haffufer N. von Patersort V^1 Z^1 (Abr. 17). **Gum.** Ausstich an der Chausseestrecke Kuttkuhnen—Gerwischken bei km 4,1 (F. 18). — × S. multinervis Döll = S. aurita × cinerea: **Lab.** Lenkhügeler Damm im Forst-R. Kl.-Naujock, Bel. Lenkhügel (Abr. 21). **Fischh.** Cranz zwischen Schwentlund und dem Waldhause am Jägersteig, ziemlich hohe Sträucher Z^3 (Abr. 20). **Gum.** Ausstich an der Chausseestreke Kuttkuhnen—Gerwischken bei km 4,1 (F. 18). **Hbl.** N.-Rand der Damerau Z^4 (Abr. 23). — × S. capreola Kerner = S. aurita × caprea: **Schw.** Sadtwald von Neuenburg (Nff. 13). **Kbg.** Gr.-Raum Z^2 V^4 (Nff. 18). — × S. ambigua Ehrh. = S. aurita × repens: **Dark.** Torfausstich von Kundßicken; Klingmoor bei Kleewienen V^1 Z^1 (Bch. 26). **Schw.** O.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 13); Dobrau-See (14), Miallebruch (14). — Salix caprea × daphnoides: **Fischh.** Kurische Nehrung, Kupstengelände zwischen Rossitten und Ulmenhorst (Abr. 20). — S. caprea × dasyclados: **Kbg.** Fleischerwiesen O. Königsberg i. Pr. (Nff. 19). — Salix dasyclados × triandra fr. per-triandra: **Fischh.** O.-Ufer des Dammteiches bei Dammkrug, unter den Eltern (Abr. 21). **Inbg.** Insterburg (Lett. 20 u. 21). — Salix cinerea × dasyclados? **Fischh.** Forst-R. Fritzen, Bel. Dammwalde, Großstrauch am Hauptgestell (Abr. 20). **Kbg.** Wäldchen von Beydritten, O. vom Wege an den Militärschießständen (Nff. 19, Abr. 23). — Salix aurita × dasyclados: **Inbg.** Insterburg, Ausstich zwischen Ost- und Kleinbahn, alter 3 m hoher ♀ Strauch (Lett. 20). — Salix dasyclados × purpurea: **Kbg.** Königsberg, Plantage am Litauer Baum (Nff. u. Abr. 21). **Inbg.** Angerappufer bei Insterburg, kleiner Baum (Lett. 21). **Pil.** Szeßzuppe-Fluß unterhalb Lasdehnen (Wang. 13). — S. purpurea × (aurita × repens). **Schw.** O.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 16). — × S. Böttcheri v. Seemen = S. daphnoides × repens × purpurea. **Fischh.** Kurische Nehrung, Kupstengelände zwischen Rossitten und dem Schiefen Berge bei Pillkoppen (Abr. 20). — × S. Lackowitziana H. Pr. = S. daphnoides × repens × viminalis. **Fischh.** Kurische Nehrung, Kupstengelände zwischen Rossitten und Ulmenhorst; sowie bei Pillkoppen (Abr. 20).

Betulaceae.

Betula humilis Schrank: **Lab.** Am Wege bei Kolonie Elchtal kümmerliche Ueberbleibsel eines früher größeren Bestandes; am Großen Moosbruch bei Alt-Sussemilken V^1 Z^2 (Abr. 21). **Kbg.** Jungferndorfer Moor im westlichen Teil des Erlenstandmoores und ein Strauch zwischen den Torfstichen weiter westlich. Der Bestand war früher bedeutender. Die Bastarde dieser Birke mit B. pubescens und B. verrucosa wurden von der Gutsverwaltung Fuchshöfen ausgerodet. (Abr. 26). **Dar.** In der Luschnitz große Bestände von $^1/_2$—4 Morgen („Humilis-Wälder") (Bch. 26). **Anbg.** Flachmoor O. vom Charlottenhöfer Kiefernwalde (F. 17); Flachmoor S. von Wenzken (fr. parvifolia H. Gr.) Z^3 (F. 18); Flußtalmoor beim Bhf. Popiollen (F. 17). **Löt.** Feldsee bei Widminnen (Freib. 12). **Sebg.** Busch-Flachmoor O. vom Bhf. Cruttinnen Z^4 (Gr. 22). **Orbg.** Busch-Flachmoor NO. von Gilgenau Z^3 (Gr. 19); bei Luisenthal

(St. u. Schk). **Lyck.** Standflachmoor am Meszowka-See; O. und S. von Thalau; N. von Skomatzko V^3 Z^{4-5}; Sarker Bruch V^3 Z^{3-5} (St. 13). **Löt.** Bei Werder (St. 13). **Fl.** Moor bei Kl.-Zirkwitz (Kpp. F. 20) Skarpi (20); Moor bei Salleschen (Kpp. F. 20). — fr. vulgaris H. Groß: **Fl.** Borowker Moor (Kpp. F. 17). — fr. cuneifolia Abr.: **Fl.** Borowker Moor (Kpp. F. 20). — fr. parvifolia H. Groß: **Fl.** Borowker Moor (Kpp. F. 17). **D.-Kr.** Ziegenbruch bei Jastrow (Schwarz 20). — fr. cordifolia H. Preuß: **Fl.** Borowker Moor (Kpp. F. 17). — fr. macrophylla H. Preuß: **Fl.** Borowker Moor (Kpp. F. 17). — × B. Warnstorfii Hegi = B. humilis × pubescens: **Dar.** Im Südostteil der Luschnitz ein 2 m hoher Strauch (Bch. 26). **Anbg.** Flachmoor S. von Wenzken (F. 18). **D.-Kr.** Ziegenbruch bei Jastrow (Frase 21). — B. humilis × verrucosa: **Löt.** ehemaliger Feldsee bei Widminnen (östlicher Teil) Z^2 (Gr. 19). **Orbg.** Buschflachmoor NO. von Gilgenau Z^1 (Gr. 19). — Alnus incana Willd.: **M.-G.** Jura-Ufer zwischen Krakischken und Motzischken, Z^2–Z^4, buschförmig (Gr. 15), urwüchsig. **Fischh.** u. **Mem.** Kurische Nehrung zwischen Nidden und Rossitten V^3 (Gr. 15); hier wie auch sonst vielfach durch Kultur verbreitet. **Al.** Senke auf dem Exerzierplatz bei Deuthen Z^2, wohl angepflanzt (Gr. 19); Wartenburger Stadtwald, Waldwiese am Bachufer, anscheinend urwüchsig (St. 13). **Pr.-Hol.** Hänge an der Schlucht bei Mehlend, Z^{3-4} (Gr. 20). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf, kultiviert (Abr. 22). **Ger.** Waldenburger Wald Z^4 (F. u. Bch. 26.) Ob wild?) **Anbg.** Standmoor bei Popiollen (F. 17). Ob wild? — † var. vulgaris fa. dubia Callier: **Fried.** Rothgörken Torfbruch am See (Tischl. F. 25). — † A. serrulata Willd.: **Fischh.** An den Stauteichen bei Willgaiten angepflanzt (Abr. 24). — × A. pubescens Tausch = A. glutinosa × incana: **Fischh.** Kurische Nehrung Rossitten V^3 Z^2; im Samlande, besonders am Ostseestrande V^3 mit den Eltern (Abr. 18—24); Waldhaus Georgenswalde am Wege nach Rauschen (Abr. 23); Neukuhren, Pracherschlucht (Abr. 20). **Kbg.** Wundlacker Wald unter den Eltern, strauchartig (Abr. 22); Wäldchen an den Schießständen von Beydritten (Abr. 23). **Fried.** Rothgörken, Torfbruch am See (Tischl. F. 25). **Schw.** Am ehemaligen Bernstein-Bergwerk am Rad-See bei Espenhöhe mit den Eltern (Nff. 14).

Fagaceae.

Fagus silvatica L.: † **Fischh.** Privatwald NW. von Rogehnen, kleiner Bestand aus englischem Samen gezogen. Stärkster Stamm 3,06 m Umfang in 1 m über dem Boden. Stämme nicht gut gehalten, stark verästelt. Früchte keimen. (Abr. 17). † **Kbg.** Zwischen Friedrichstein und Hohenhagen in der „Schaar" angepflanzte, etwa 60jährige Bäume; Löwenhagen in der „Hölle" nach Friedrichstein hin ältere angepflanzte Bäume (Abr. 25). **Pr.-Eyl.** Gräfl. Forst-R. Wildenhoff, Bergwald „Goida" in hohen, schönen Stämmen, Bestand bildend, Z^5 (Abr. 25). **Hbl.** Brandenburger Heide SW. von der Försterei, urwüchsig, selten mit Blattgallen von Mikiola fagi dicht besetzt (Abr. 21). — Quercus robur fr. latiloba Lasch.: **Wehl.** Forst-R. Gauleden, N.-Rand bei Starkenberg V^2 Z^3 (Abr. 21). **Fischh.** Wald bei Willgaiten (Abr. 24); Quanditter Wald Z^2 (Abr. 24). — fr. brevipedunculata weibliche Kätzchen 2—3 cm lang: **Lab.** Starker Baum O. von der Försterei Schönbruch (Abr. 21). **Fischh.** Forst-R. Fritzen, Bel. Dammwalde, hoher Baum am Gestell SO. von der Försterei Dammwalde (Abr. 21). — Q. sessiliflora Salisb.: **Fischh.** Gutswälder von Rogehnen, Sickenhöfen und Medenau im Mischbestande, urwüchsig (Abr. 17). — Q. robur × sessiliflora: **Fischh.** Forst-Rev. Fritzen, Bel. Uggehnen V^1 Z^1 am Gestell NO. von der Oberförsterei (Abr. 21); Wald von Rogehnen nach Laserkeim hin V^3 Z^3 (Abr. 24); Privatwald zwischen Sickenhöfen und Rössen V^2 Z^{3-4}; Laserkeim, Rauschen, Georgens-

walde (Abr. 25). **Hbl.** Brandenburger Heide SW. von der Försterei und am O.-Rande des Waldes V^3 Z^3 (Abr. 21). **Al.** Wienduga-Wald, Jg. 19 V^2 Z^2 (St. 13); Allensteiner Stadtwald, Waldrand bei Kolpacken (St. 22); F.-R. Lansker Ofen, Eibengestell bei Jg. 24 u. 25 (St. 19), O. Soykamühle, am Wege zum Bhf. Stabigotten Z^2 (St. 21). **Orbg.** F.-R. Corpellen. Bel. Ulonsk, O.-Rand (Gr. 22).

Ulmaceae.

† Ulmus campestris fr. suberosa Ehrh.: **Kbg.** Wegebaum bei Dammhof am Samitter Wege, angepflanzt (Abr. 21).

Loranthaceae.

Viscum album L.: **Fischh.** Zwischen Rogehnen und Medenau, auf hoher Betula verrucosa am Wege (Abr. 17). **Kbg.** Auf Aesculus lutea, Park von Arnau (Abr. 21). **Wehl.** Auf Salix fragilis in breitblättriger Form V^2 am Viadukt der Ostbahn bei Kellermühle (Abr. 21). **Ger.** Park des Schlosses Gerdauen auf Alnus incana und Carpinus Betulus (Beyer 18). **Fried.** Losgehnen auf Prunus Padus (Tischl. F. 25). — V. Pini v. Tubeuf. (fr. microphyllum Casp.): **Kulm.** Hang zwischen Ostrometzko und Mosgowin (Kpp. F. 17). **D.-Kr.** Forst-R. Schloppe V^3; Forst-R. Rohrwiese, Bel. Dolfusbruch, Jg. 31d (Schramm); Kl.-Fier bei Zützer (Frase 21).

Santalaceae.

Thesium ebracteatum Hayne: **Wehl.** Puschdorf, am Eichenhövel bei Piaten Z^4 (Abr. 21). **M.-G.** Schreitlaugker Wald V^2 Z^3 (Gr. 15). **Gol.** Abhang am r. Rominte-Ufer bei Jagdbude Z^3 (Gr. 20). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde. Jg. 139/135 (Gr. 20). **Jobg.** Rudolfswalder Wald (Gbr. 15). **Nbg.** F.-R. Commusin, zwischen Commusin und Terten V^1 Z^4; F.-R. Kaltenborn, NW.-Teil der Maynaberge Z^3 (Gr. 20). **Al.** V^{3-4} (Gr. u. St. 10—22). **Schw.** N. vom Czarne-See (Nff. 11); Wegrand von Espenhöhe nach Warlubien (Nff. 11). — fr. flavipes: **Inbg.** Sprindt bei Insterburg (Lett. 21).

Aristolochiaceae.

† Aristolochia Clematitis L.: **Schw.** Am ehemaligen Bernsteinbergwerk am Radsee bei Espenhöhe im Walde (Bel. Dobrau II, Jg. 217) bestandbildend (Nff. 12).

Polygonaceae.

Rumex Acetosa fr. thyrsiflorus Bl. und Fingh: **Gum.** Am Kullig kehmer Kirchhof (F. 23). — R. limosus Thuill.: **Lab.** Alt-Sussemilken Z^3 (Abr. 21); Agilla-Torfwerk (Abr. 23). **Dark.** Nordrand des Gudeller Moores Z^2 (Bch. 26). — R. sanguineus L. fr. genuinus Koch.: **Pr.-Eyl.** Burggräfl. F.-R. Wilmsdorf (Abr. 22); Gräfl. F.-R. Wildenhoff V^2 Z^3 (Abr. 21). — R. sanguineus fr. viridis Koch: **Fischh.** F.-R. Warnicken, W.-Teil des Bel. Hirschau V^3 Z^4 am Hauptgestell (Abr. 17). **Pr.-Eyl.** Bergwald „Goida" bei Wildenhoff V^2 Z^3 (Abr. 25). — R. conglomeratus Murray: **Kbg.** Pregelwiesen bei Rathshof V^2 Z^2 (Abr. 18). **El.** Haffufer bei Kahlberg (Dw. 24). — R. aquaticus L.: **Wehl.** F.-R. Gauleden, Gräben am Eulenpulgestell V^2 Z^2 (Abr. 21). **Lab.** F.-R. Pfeil, Bel. Juwendt (Abr 21). — × R. maximus Schkuhr = R. aquaticus × Hydrolapathum: **Lab.** F.-R. Pfeil, Bel. Juwendt, Graben am Wege zwischen dem Szweißutthügel und U.-F. Juwendt neben den Eltern Z^2 (Abr. 21); unfern der Station Yorcksdorf Z^3 (Abr. 24). **Kbg.** Moditter Bruch bei Kl.-Holstein V^3 Z^3 (Abr. 23). **Hbg.** Ufer des Alleflusses bei Heilsberg (Tischl. F. 25). — † R. confertus Willd.: **Hbg.** Heilsberg, Bahndamm der Königs-

berger Strecke; adventiv V^1 Z^1. — R. domesticus Hartm.: **Inbg.** Wiese zwischen Bärenwinkel und Siegmuntinnen (Lett. 21). — R. crispus×limosus: **Kbg.** Gelände SW. von der neuen Eisenbahnbrücke bei Königsberg i. Pr. (Abr. 26). — R. aquaticus × crispus: **Lab.** Lenkhügeler Damm im Forst-R. Kl.-Naujock, Bel. Lenkhügel Z^3 (Abr.). — × R. Duftii Hauskn. = R. obtusifolius × sanguineus: **Fischh.** Schlucht im Gutswalde von Rogehnen, unter den Eltern V^3 Z^4 (Abr. 17). **Kbg.** F.-R. Fritzen, Bel. Wilky, Jg. 19 unter den Eltern (Abr. 21). **Al.** In Wäldern V^3 (St. 25). — R. crispus × sanguineus: **Inbg.** Wiese in Pagelienen (Lett. 21). — Polygonum mite Schrank: **Kbg.** Tragheimer Palwe Z^5 (Abr. 19); Arnau, an Dorfgräben Z^5 (26). **Gumb.** Kaimelauer Hochmoor, Zwischenmoorwald (F. 24). **Dar.** V^3 Z^5 (Bch. 25). **Hbg.** Heilsberg, Gerberbrücke (Tischl. F. 23). — P. minus fr. elatum: **Stal.** Zwischen Torfstreufabrik Packledim und der Rauschwe (F. 24). — † P. sachalinense Schmidt: **Hbg.** Heilsberg, verwildert (Tischl. F. 24). — † P. cuspidatum Sieb. u. Zucc. **Fischh.** In Rauschen. **Brbg.** Passarge-Fluß in Braunsberg an der Brücke Z^5 (Abr. 25). **Ol.** U.-F. Rogonnen, verwild. (Freib. 14). **Hbg.** Heilsberg, verwildert (Tischl. F. 24). — P. Persicaria × tomentosum: **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 23-25). — P. minus × Persicaria: **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 25). — P. lapathifolium×minus: **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 24). — P. minus × nodosum: **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 24). — P. Hydropiper × minus: **Kbg.** Aufgeschüttete Pregelwiese beim Nassen Garten Z^5 (Abr. 20). **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 24).

Chenopodiaceae.

Atriplex nitens Schkuhr: **Kbg.** Nasser Garten (Abr. 20). — A. hortense L.: **Al.** Schutt am Sportplatz bei Jakobsberg, Z^1 (St. u. Gr. 21). — A. roseum L.: **Fl.** Waldau, Dorfstraße (Kpp. F. 16). — A. litorale L.: **Kbg.** Nasser Garten, am Kühlhause (Abr. 20). **Al.** In Allenstein adventiv V^1 Z^2 (St.). — † A. oblongifolium W. u. K.: **Kbg.** Nasser Garten am Poetensteig V^2 Z^4 (Abr. 20). **Fried.** Losgehnen, im Gutsgarten (Tischl. F. 25); **Kulm.** Weichselstraße (Kpp. F. 16). — † A. tataricum L.: **Kbg.** Nasser Garten, Poetensteig VZ^3 (Abr. 20); dort nicht mehr beobachtet (Abr. 26). — Chenopodium Vulvaria L.: **Fischh.** Pillau am bekannten Fundorte in der Nähe des Tiefs; Alt-Pillau (Tischl. F. 23). **Mwr.** Hof in Marienwerder, Poststaße (Nff. 10). — Ch. hybridum L.: **Schw.** Nahe dem Schützenhause bei Neuenburg (Nff. 16). — † Corispermum Marschallii Steven: **Mwr.** Weichselufer zwischen Mewischfelde und Johannisdorf (Nff. 17). — C. intermedium Schweigg.: **Fischh.** Kurische Nehrung, Hohe Düne nahe dem Altdorfer Berge V^1 Z^2 (Abr. 20). — † C. hyssopifolium L.: **Kbg.** Straße bei Feste Friedrichsburg: neue Hafenanlage Z^3 (Abr. 26). **Dar.** Bhf. Beynuhnen und Bhf. Darkehmen West (Bch. 26). **Fried.** Bhf. Gr.-Schwaraunen (Tischl. F. 25). **Jobg.** Bhf. Eckersberg (Gr. 19). **Mwr.** Bahndamm bei Neuhöfen (Nff. 13). **Schw.** Bahndamm bei Espenwerder—Sawadda (Nff. 13). — † Salsola Kali L.: **Al.** Hauptbahnhof, adventiv (St. 15). **Os.** Bahnhof Waplitz, adventiv (Gr. 21.) — Polycnemum arvense L.: **Al.** V^2; Feld am O.-Ufer des Okull-Sees, Z^{3-4} (Gr. 21); SO. von Nußtal Z^{3-4} (St. u. Gr. 22). **Os.** Zwischen Heinrichsdorf und Spogahnen Z^{3-4} (St. u. Gr. 19). **Nbg.** Felder S. von Kaltenborn Z^3 (Gr. 20); S. von Layß (St. 13). **Orbg.** Felder am W.-Ufer des Waldpusch-Sees bei Achodden Z^3; am SO.-Ufer des großen Sylven-Sees Z^3 (St. u. Gr. 19). — Amarantus retroflexus L.: **Fischh.** Alt-Pillau (Abr. 23). **Wehl.** Gauleden (Abr. 21). **Hbl.** Pörschken (Abr. 21). **Al.** V^4 (St. u. Gr. 19-22). — † A. albus L.: **Al.** In Allenstein (St. 18).

Caryophyllaceae.

† Silene conica L.: **Fischh.** Bei Pillau seit langer Zeit beständig (Abr. 17). **Schw.** Bahndamm zwischen Hardenberg und Warlubien (Nff. 11, Gr. 85!); abseits der Bahn bei Sabudownia (14); in Espenhöhe-Glodowo (12). — S. Otites (L.) Sm.: **Rag.** Binnendünen N. von Untereißeln Z^3 (Gr. 15). **Jobg.** Dombrowa-Berg; zwischen Sdorren und Gr.-Zechen Z^3 (Gr. 20). **Al.** V^3 (Sch. 11—20). **Orbg.** V^{3-4} (Sch. u. St. 17—20). **Jobg.** Sastrosnen (Gbr. 15). **Nbg.** Zwischen Layß und Wuttrienen; sandiger lichter Kiefernwald (St.) — S. tatarica Pers.: **Fischh.** Rossitten auf der Kurischen Nehrung V^2 Z^3 (Tischl. F. 23/25). **Mwr.** Wegrand in Fiedlitz (Nff. 12). **Schw.** Kämpe bei Treul (Nff. 16). — S. chlorantha Ehrh.: **Anbg.** Grandhöhenrücken bei Possessern (F. 18). **Schw.** Waldrand bei Sprindt (Nff. 13), bei Sprindtmühle (Nff. 14). **Mwr.** Kiefernbestand SO. vom Landgestüt Liebenthal (Nff. 26). **D.-Kr.** Steilhang des gr. Zützer Sees (Frase 21). — S. nutans L.: **Fischh.** Forst-R. Warnicken auf dem kl. Hausenberg (Abr. 17). **Dar.** Berge von Klewienen und Eßerienen Z^4 (Bch. 26). — S. nutans fr. glabra Schkuhr: **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 35; Milewoer Wald bei Wärterhaus 123 (Nff. 13). — † S. dichotoma Ehrh.: **Kbg.** Deich O. vom Frischen Haff Z^2 (Abr. 20); Lolchfeld O. von Königsberg Z^3 (Abr. 23). **Dar.** Kleefeld des Besitzers Jenke in Oßeninken; Kleefeld des Gutes Gr.-Bretschkehmen an der Kieschaussee Gudwallen-Trempen Z^4 (Bch. 25 u. 26). **Al.** Kleefeld bei Darethen Z^3 (Gr. 22). **Löt.** O. Bhf. Boyen Z^{2-3} (Gr. 19). **Schw.** Kleefelder bei Kl.-Warlubien (Nff. 11) und Gr.-Plochotschin (Nff. 13). — † S. Armeria L.: **Mwr.** An Gartenzäunen in Marienwerder (Nff. 08) und Kurzebrack (Nff. 19). — † Lychnis chalcedonica L.: **Lab.** Alte verlassene Begräbnisstätte bei U.-F. Laukwargen Z^3 (subspontan) (Abr. 21). — L. Flos cuculi mit gefüllten Blüten: **Inbg.** l. Insterufer im Forst-R. Eichwald „Keggau" V^2 Z^3 (Lett. 23). — Melandryum album × rubrum: **Dar.** Schlucht an der Angerapp bei Neu-Thalau V^1 Z^2 (Bch. 26). **Fried.** Losgehnen V^1 Z^1 (Tischl. F. 24). **Al.** Am r. Alle-Ufer bei Jakobsberg Z^1 (Gr. 20); F.-R. Lanskerofen, Bel. Ustrich, Waldrand an der Halbinsel am W.-Ufer des Ustrich-Sees Z^1 (Gr. 22). **Os.** Schlucht von Döhringen Z^1 (Gr. 22). — M. noctiflorum (L.) Fr.: **Inbg.** Insterburg, Ostbahnhof, Lagerplatz (Lett. 21). **Löb.** Seminargarten (Nff. 09). **Schw.** Unterberg (16). — Cucubalus baccifer L.: **Pr.-Hol.** Bebuschter Rain N. von Heinrichshof bei Blumenau, Z^{2-3} (Gr. 20). **Mwr.** Weidengebüsche zwischen Russenau und Kl.-Wolz, bei Gr.-Nebrau, Ziegellack, Mewischfelde. **Schw.** Treuler Kämpe, bei Konschütz etc. (Nff. 10—16). — Gypsophila fastigiata L.: **Til.** Sandfluren zwischen Splitter und Schillgallen-T. Z^4 (Gr. 15). **Ndg.** F.-R. Schnecken unweit der Königsberger Bahnstrecke W. von Grünbaum Z^3 (Gr. 15). **Anbg.** Grandhöhen bei Possessern (F. 18). **Jobg.** Sastrosnen (Gbr. 15); Sdrusno V^{2-3} Z^2, Jg. 4, 283/55 (Grbg. 26). **Nbg.** Zwischen Layß und Sawadder Berg Z^3 (St. u. Gr. 19); zwischen Wujewken und Muschaken Z^3 (Gr. 20). **Schw.** Um Espenhöhe Z^4. **Mwr.** Wald bei Jagardhöhe (Nff. 14). — † T. Saxifraga Scop.: **Gerd.** Gartenflüchtling. Schlucht W. vom Wege zwischen Schloß Gerdauen und Althof (Beyer 18). — T. prolifera Scop.: **Al.** Kl. Czerwonka-See Z^4, Lang-See Z^3 Uferhang (St.) **Schw.** Auf allen Weichselhöhen (Nff.) — Dianthus Armeria L.: **Dar.** Am Ilme-Graben bei Lehnthal V^1 Z^3 (Bch. 25). **Orbg.** NO.-Ufer des Lehlesker Sees (Schenk 21). **Al.** Abhänge am Gaj-Wald bei Wartenburg; Schlucht bei Bergfriede, Mischwald; F.-R. Lanskerofen, Bel. Gradda (Gr. 22). — † D. barbatus L.: **Lab.** Alte verlassene Begräbnisstätte bei U.-F. Laukwargen Z^3 (subspontan) (Abr. 21). **Dar.** Chausseegraben gegenüber dem Friedhof in Rauben Z^3 (Bch. 26). — D. deltoides L. var. glaucus mit weißen Blüten: **Nbg.** Eisenbahndamm bei Illowo (Grbg. 18). — D. superbus

L.: **Al.** Allewiesen bei Gr.-Buchwalde V^1 Z^3 mit Carex intermedia (St.); Allewiesen bei Bergfriede (St. 18). **Lyck.** Standflachmoor am Meszowka-See und N. von Skomatzko V^2 (St. 13). **Os.** O. von Pr.-Görlitz (Grbg. 23). **Jobg.** Sastrosner Bruch (Gbr. 15). **Sebg.** Flachmoorwiesen am Garten-See; Waldrand NO. vom kl. Collogiener See Z^3 (Gr. 19). **Löb.** Feuchte Wiese bei Pronikau (Nff. 08). **Schw.** Neuenburger Stadtwald (16). **D.-Kr.** Desselfließwiesen bei Buchholz und Schloppe (Frase 20). — D. Armeria × deltoides: **Mwr.** Abhang bei Stürmersberg (Nff. 12). — D. arenarius × Carthusianorum: **Nbg.** Kiefernwäldchen zwischen Waschulken und Grünfließ Z^2, mit den Eltern (Gr. 20). **D.-Kr.** Steilhang des gr. Zützer Sees (Frase 21). — Saponaria officinalis L.: **Fischh.** V^3 Z^4 in den Ortschaften meist in gefülltblütiger Form als Gartenflüchtling, urwüchsig zwischen Waldhaus und Grenz, Rossitten, Kurische Nehrung zwischen der Poststraße und Vordüne, dort V^1 Z^5 (Abr. 19, Tischl. F. 23/25). — Stellaria uliginosa Murray: **Dar.** O.-Rand der Mynte-Wiesen in der Skallischer Forst V^1 Z^4 (Bch. 26). — S. crassifolia Ehrh.: **Hbg.** Quellige Stelle an der Alle im N. der Stadt Heilsberg Z^{4-5} (Tischl. F. 24/25). **Al.** W.-Ufer des kl. Plautziger Sees W. von Grünmühle (St. 14). **Anbg.** Flachmoor bei Willudden (F. 17, St. 21). **Lyck.** Schwingflachmoorwiese bei Skomatzko; Standflachmoorwiese am Meszowka-See; Schwingflachmoor NO. von Thalau und S. von Thalau (St. 13). **Orbg.** Forst-R. Ratzeburg, Bel. Sysdroyofen, Schwingflachmoorwiese zwischen dem gr. und dem kl. Sysdroy-See, Z^{3-4} (Gr. 20). **Sebg.** Beldahn- und Cruttinner See (Tischl. F. 23/25). **Schw.** Auf allen Mooren am Lonker See; Bruch bei Schrewin (Nff. 13); S.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 14). **D.-Kr.** Drietzsee bei Zützer, Dype-See, Gamel bei Gollin am Plötzen-Fluß V^3 (Frase 20). — St. pallida Piré: **Kbg.** Nasser Garten, Deichböschung unfern von Gebäuden auf sandigem Lehm Z^4 (Abr. 20.); bei Holstein (Nff. 18). **Fischh.** Zwischen Cranz und Kl.-Thüringen (Nff. 17). **Schw.** O. vom Kirchhof in Unterberg (Nff. 13). — S. palustris (Ehrh.) Retz. fr. scabripes n. fr. Stengel am Grunde rauh behaart: **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein (Abr. 22). — fr. viridis Fr. (Laxmanni Fisch.) **Schw.** Kesselmoor beim Wärterhaus 127, Milewoer Wald (Nff. 12): Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 12). — S. Friesiana Ser.; **Til.** Forst-R. Dingken, Bel. Paulbeistrauch und Jecksterken mehrfach (Gr. 15). **Rag.** Am Kupferhammerteich bei Wischwill mehrfach. **Ndg.** Forst-R. Wilhelmsbruch auf dem „Jodeglin" Z^3 (Gr. 22). **Lab.** Forst-R. Papuschienen, Bel. Eichenberg mehrfach, Forst-R. Neu-Sternberg, Bel. Florweg, Schmallenberg, Schwentoje, anscheinend verbreitet, ebenso Forst-R. Alt-Sternberg, Bel. Alexen (Gr. 15). **Fischh.** Zwischen Pillkoppen und Rossitten sowie bei Rossitten mehrfach (Gr. 15). **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein V^2 Z^3 (Abr. 22); mooriger Mischwald bei Gr.-Barthen (Uebergangsmoor) Z^3 (Abr. 23). **Pil.** Forst-R. Ußballen, Bel. Wersmeningken, Jg. 15 u. 16 V^3 Z^{3-4} (Gr. 22). **Anbg.** Auf einem kleinen, schlecht charakterisierten Zwischenmoor auf den Bullenwiesen Distr. 143 des Forst-R. Heydtwalde; Forst-R. Borken Distr. 145 in einem Fichtenmoor (Freib. 19). **Al.** Forst-R. Kudippen Bel. Althof Z^3 in moosigem Kiefernbestand (Gr. 19); Forst-R. Purden Jg. 52 im Fichtenwald (St. 19). **Sebg.** Forst-R. Pfeilswalde Bel. Ukta, SW. von der U.-F., Z^3 (Gr. 22). — Cerastium glomeratum Thuill.: **Kbg.** Waldlichtung an der Ellerkruger Strecke V^2 (Abr. 24). — C. triviale Link var. nemorale Uechtr.: **Rasbg.** Am Fließ zwischen U.-F. Nordenort und Waldhaus Wickerau Z^3 (Gr. 22). — C. silvaticum W. u. K.: **Rasbg.** Marschallsheide bei Drengfurt; Laubwald am Fließ zwischen U.-F. Nordenort und Waldhaus Wickerau (Gr. 22). — C. arvense L.: **Fried.** Losgehnen V^2 Z^2 (Tischl. F. 23/22). — **Hbg.** Um Heilsberg V^4 (Tischl. F. 23/25). — Holosteum umbellatum L.: **Hbg.** Bei Heilsberg sehr verbreitet (Tischl. F. 23/25). **Brbg.** Zwischen

Woynitt und dem Walschtal (Abr. 21). **Al.** V^3, z. B. am Lang-See, zwischen Allenstein und Redigkainen, bei Darethen (St. u. Gr. 12—22). **Orbg.** Felder bei Puppen Z^3 (Gr. 20). **Jobg.** Felder und Brachen am S.-Ufer des Spirding-Sees bei Quicka Z^3 (Gr. 20). Alsine viscosa Schreb.: **Al.** SW. und SO. von Nußtal Z^3 (St. u. Gr. 21/25). **Os.** Felder am N.-Ufer des Maranse-Flusses O. von Schwedrich Z^4; am N.-Ufer des Wessocki-Sees Z^4 (St. u. Gr. 21). **Nbg.** Oedland O. Bhf. Gutfeld Z^3 (Gr. 22); Trift S. vom kl. Maranse-See Z^4 (St. u. Gr. 22). **Schw.** Aecker in Espenhöhe (Nff. 13). — Arenaria serpyllifolia L. var. viscida Loisel.; **Lab.** Gelände an der Nemonien-Schleuse Z^5 (Abr. 21). — Arenaria graminifolia Schrad.: **Jobg.** Forst-R. Cruttinnen, Jg. 86, S. vom Scarpe-See, Bel. Sdrusno (Schenk 21 u. Grbg. 26). **Nbg.** Forst-R. Grünfließ, Jg. 179, Kiefernhochwald am Rande der Ochsenberge; an dem schon bekannten Standort Jg. 178 auch noch vorhanden (St. 16). — Spergula Morrisonii Boreau: **Hbg.** Russenfriedhof und Markeimer Wäldchen bei Heilsberg Z^{3-4} (Tischl. F. 23/25). **Al.** Allensteiner Stadtwald nach Lykusen hin Z^3 (St. u. Gr. 19); Forst-R. Lanskerofen, Bel. Gradda gegenüber Abbau Neu-Wemitten Z^4 (Gr. 20—22); Forst-R. Purden zwischen Kosno- und Purdener See Z^4 (Gr. 20—22). **Sebg.** Sandfluren N. vom Sysdroy-See Z^3 (Gr. 20). **Orbg.** Forst-R. Ratzeburg, Bel. Sysdroyofen V^3 Z^4 (Gr. 20). **Jobg.** Zwischen Sdorren und Gr.-Zechen Z^3 (Gr. 21). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 36 u. 43 (Nff. 11). — Herniaria glabra L., kahle Form **Jobg.** Auf dem Dombrowa-Berg Z^{3-4} (Gr. 20).

Nymphaeaceae.

Nymphaea candida Presl: **Inbg.** Große und kleine Badugnis bei Pabbeln (Lett. 21). **Al.** Aus der Alle selbst vollständig verschwunden, dagegen noch in einem toten Seitenarm dicht oberhalb der Stadt (St. 13). **D.-Kr.** Kl. Wutkaule bei Eichfiermühle (Frase 21). — Nuphar pumilum Sm.: **Fischh.** S.-Teil des Engen Teiches bei Försterei Jouglauken (Casp. 1870, Nff. 20). **D.-Kr.** Kl. Wutkaule zwischen Eichfier und Mellentin (Frase 16).

Ranunculaceae.

Caltha palustris var. procumbens: **Kbg.** Krohne-Wäldchen, Feuchte Schlucht V^2 Z^3 (Abr. 25). — Trollius europaeus L.: **Til.** Bei Ernsttal V^1 Z^3 (Gr. 19). **Fischh.** S. von Hegeberg (Nff. 19). **Kbg.** Jungferndorfer Moor, NO.-Rand nach Vw. Koggen hin Z^3 (Abr. 26). **Fried.** Brostkersten und Kl.-Schwaraunen Z^{3-4} (Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Hundegehege, Niederwald bei Großendorf (Tischl. F. 23/25). **Al.** Wiesen am l. Alle-Ufer N. von Bergfriede Z^4 (St. 08). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Guttenwalde, Flachmoorwiesen am kl. Collogiener See V^3 Z^3-Z^5; am Fließ zwischen diesem See und dem Pierwos-See V^4 Z^3; am Wald- und Wiesenrand O. vom Bahnhof Cruttinnen Z^3 (Gr. 22); F.-R. Pfeilswalde, Bel. Ukta, im Kiefern-Weißbuchen-Mischwald NW. von der U.-F., Z^1 (Gr. 19). — Isopyrum thalictroides L.: **Hbg.** Wälder am W.-Ufer des Leimangel-Sees V^3 Z^3-Z^4 (St. u. Gr. 12—18). **Al.** F.-R. Wormditt, Bel. Buchwalde an mehreren Stellen Z^3-Z^4 (St. 11-22); ehemals mit Laubwald bewachsene Schlucht SW. von Nickelsdorf Z^4 (Ursula Feuerabend 19). — Cimicifuga foetida L.: **Schw.** In den Weichselparowen, am Schwarzwasser und an der Montau verbreitet; fern von den Flüssen nur Abhang am Südufer des Lonker Sees (Nff. 13). — Aquilegia vulgaris L.: † **Lab.** Alte Begräbnisstätte bei U.-F. Laukwargen, Ueberbleibsel aus früherer Kultur Z^3 (Abr. 21). **Anbg.** Wiese zwischen Wiesenetabliss. Kruglinnen und Grunden, am Waldrande Z^4 (Freib. 14). **Jobg.** F.-R. Cruttinnen, Bel. Sdrusno, Jg. 4, 14, 15, urwüchsig (Grbg. 26). **Al.** F.-R. Lanskerofen,

Bel. Ustrich W. vom Ustrich-See Z^2 (Gr. 19); F.-R. Purden, Bel. Mendrienen am O.-Ufer des Czerwonka-Sees Z^2 (Gr. 20). **Sebg.** Wald am N.-Ufer des Cruttinna-Sees Z^1, urwüchsig (Gr. 22); Rudczanny, urwüchsig (Tischl. F. 23/25). **Orbg.** Urwüchsig: F.-R. Corpellen, Bel. Ulonsk, Jg. 139 (Gr. 22). — Aconitum variegatum L.: **Fried.** (Fehlt bei Losgehnen, da frühere Angabe irrtümlich.) **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf am Stradickflusse V^2 Z^3 (Abr. 22). **Hbg.** Hundegehege bei Heilsberg V^2 Z^2 (Tischl. F. 23/25). — Anemone silvestris L.: **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Jg. 139/135, Z^{3-4}, an der Straße Nikolaiken—Guttenwalde (Gr. 19); Kiefernwald auf einer Anhöhe am N.-Ufer des Cruttina-Sees, Z^3 (Schenk 21). **Al.** Forst-R. Ramuck, Jg. 120 (St. 15). **Lyck.** Ufer des Lycker Sees bei Sybba (Tischl. F. 24). — Hepatica nobilis fr. glabra Fr.?: **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 36 (Nff. 12), sonst weißblütig um Espenhöhe Z^2, rosablütig Z^3. — Mit gefüllten Blüten. **Wehl.** Bei Kl.-Ilmsdorf im Löbenicht. Hospitalforst Z^2 V^1 Frau Forstmeister Linck 26). — Pulsatilla patens (L.) Mill.: **Tils.** Im westl. Teil des Schilleningker Waldes, sehr vereinzelt (Freib. Gr. 15). **Wehl.** Waldrand gegenüber dem 3. Eichenhövel bei Piaten Z^2, auch auf dem 2. Eichenhövel Z^3 (Abr. 21). Alle-Schlucht W. von Bürgersdorf zusammen mit P. pratensis Z^3 (Abr. 25). **Fried.** (NB. Die Art ist für die Gegend von Bartenstein zu streichen Tischl. F. 23/25). **Os.** Grenzbach bei Pr.-Görlitz (Grbg. 23). **Al.** F.-R. Lanskerofen, Bel. Gradda: Abhang am Doppe-Tal bei Abbau Neu-Wemitten Z^{3-4} (Gr. 20); auch sonst in demselben Rev. verbreitet, aber meist vereinzelt, ebenso F.-R. Purden. **Orbg.** F.-R. Corpellen, Bel. Ulonsk V^4 (Sckenk, St. u. Gr.); Anhaltsberge (Gr. 19). **Fl.** Obkaser Mühle, am Hohlwege (Kpp. F. 29). — Pulsatilla pratensis (L.) Mill.: **Fischh.** Palwen zwischen Schloß Lochstädt und St. Adalbertskreuz Z^4 (Abr. 25); Alle-Schlucht W. von Bürgersdorf Z^4 (Abr. 25). **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^3. **Hbg.** Vielfach, z. B. Kreuzberg V^1 Z^1; Hügel an der Chaussee nach Bischofstein Z^3; Mengen; zwischen Freimarkt und Potar-See (Tischl. F. 23/25). **Al.** Stadtforst Allenstein, an der Chaussee bei Zasdrosz Z^3 (St.); F.-R. Purden, zwischen Kosno und Purdener See Z^3 (St. u. Gr. 19). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Collogienen, O. von der Försterei Z^3; Insel im Sdrusno-See Z^3 (Gr. 22); Olszowiróg N. von Nikolaiken Z^3; F.-R. Pfeilswalde, Jg. 139/135 Z^3; O.-Ufer des Kurwigk-Sees Z^3 (Gr. 20). — P. patens × pratensis: **Mwr.** Münsterwalder Forst nahe Kl.-Wessel, mit den Eltern Z^1 (Nff. 14). — P. patens × vernalis: **Os.** Bei U.-F. Eckschilling (Migge u. St. 12). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 45/59 (Nff. 13); Bel. Dobrau, Jg. 14/17 (Nff. 14); Bel. Dobrau, Jg. 31/32 mit den Eltern und P. pratensis (Nff. 16). — Ranunculus fluitans Lmk: **Fischh.** Im Pillauer Tief (Nff. 23). **Dar.** Skallischer Forst. Rev. Skallischen im Broßeitscher Kanal V^1 Z^4 (Bch. 26). **Nbg.** Torfgraben (Fließ) zwischen dem gr. und kl. Orlef-See bei Orlau, Z^{3-4} (Gr. 20). — R. Flammula fr. gracilis G. Meyer: **Fischh.** S.-Ufer des Pilzenteichs (Abr. 18); Neuhäuser am „Königs-See" V^2 Z^3 (Abr. 23); Kur. Nehrung bei Rossitten (Tischl. F. 23); Pillkoppen (Abr. 25). **Kbg.** Wundlacker Wald, an Teichen Z 3 (Abr. 22). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 66 (Nff. 14). — R. Lingua L.: **Lab.** Timberfluß bei Alt-Sussemilken und in Gräben Z^3 (Abr. 21). **Dar.** Moor von Oßeningken; Torfmoor bei Paulsdorf V^3 Z^4 (Bch. 26). **Fried.** (NB. Für Losgehnen jetzt zu streichen Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Potar-See (auch fr. hirsutus Wallr.) (Tischl. F. 23/25). **Anbg.** Flachmoore zwischen Kl.-Strengeln und Romint-See (F. 16). **Orbg.** Graben im Flachmoor W. vom Narayther See Z^{3-4} (Gr. 20). **Lab.** F.-R. Neu-Sternberg, Bel. Florweg im Erlensumpfmoorwald (Gr. 15). — R. sardous Crtz.: **Al.** Gr.-Bertung; Acker bei Allenstein (St. 12—13). **Mwr.** Acker bei Johannisdorf (Nff. 18). — R. polyanthemus L.: **Hbg.** Bei Heilsberg Z V^4 (Simsertal, Kreuz-

berg, Hügel an der Bischofsteiner Chaussee) (Tischl. F. 23/25). **Al.** F.-R. Purden, Bel. Mendrienen, mehrfach (Gr. 20). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 47 (Nff. 13). — R. arvensis L.: **Hbg.** Felder zwischen der Chaussee von Heilsberg nach Landsberg und der Eisenbahnstation Z^{3-4}; zwischen der Chaussee nach Mehlsack und dem Allefluß Z^1 (Tischl. F. 23/25). **Al.** Weizenfeld am O.-Zipfel des Wadang-Sees bei Lengainen (St. 22). **Mwr.** Weizenfeld zwischen Rinkowken und Kamionken (Nff. 14). **Pr.-Eyl.** Weizenfeld bei Abschwangen (Nff. 23). — R. auricomus L. fr. monstr. flabellatus. Mit einem keilförmig verschmälerten oberwärts fächerförmig erweiterten Stengelblatt: **Hbg.** Ev. Kirchhof Heilsberg (Tischl. F. 24). — R. cassubicus L.: **M.-G.** F.-R. Dingken, Bel. Paulbeistrauch (NO.-Teil) (Gr. 15). **Lab.** F.-R. Alt-Sternberg, Bel. Alexen (z. B. am W.-Ufer der Naujoje und an der Schwentoje); F.-R. Neu-Sternberg NW. vom Bahnhof Szargillen, Bel. Florweg und Schmallenberg mehrfach (Gr. 15); F.-R. Papuschienen, Bel. Eichenberg mehrfach (Gr. 15). **Ndg.** F.-R. Wilhelmsbruch, W. von Wilhelmsbruch, bei Argenbruch (Gr. 15). **Dar.** In allen geeigneten Schluchten und sumpfigen Waldstellen V^4 Z^{4-5} (Bch. 26). **Hbg.** Leimangel-See (St. 12). **Al.** Wadang-See nächst Lengainen (Gr. u. St. 20). **Schw.** Parowe bei Konschütz (Nff. 12). — R. Steveni Andrzj.: **Kbg.** Weidewiese am Falzbruch bei Friedrichstein Z^3, zusammen mit R. acer und R. repens (Abr. 22). **Anbg.** Eisenbahndamm zwischen Angerburg und Prinowen (F. 17). — Thalictrum aquilegifolium L.: **Dar.** Darkehmen an der Ragawiße; Abhänge zur Angerapp und in den Schluchten bei Oßnagorren; Beynuhner Wald, Rev. Fritzendorf mehrfach V^3 Z^4; Schloßgraben bei Pillkallen und Ragstetal (Bch. 26). **Fried.** Gallinger Park; Losgehnen (Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Simsertal und Hundegehege bei Heilsberg (Tischl. F. 23/25). **Jobg.** Forst-R. Cruttinnen, Bel. Sdrusno (Grbg. 26). **Anbg.** An einem Bachlauf zwischen Teufelsberg und Gr.-Lenkuck (Freib. 14). Mit violetten und weißen Staubfäden. **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein (Abr. 25). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf (Abr. 22). — Th. minus L.: **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^3 (Abr. 25). **Jobg.** Bei Sdrusno verbreitet (Grbg. 26). — fr. silvaticum Koch: **Schw.** Bel. Dobrau, Jg. 9 (Nff. 14). — Th. angustifolium L.: **Dar.** Skallischer Forst am Broßeitscher Kanal häufig (Bch. 26). **Al.** N.-Ufer des Wadang-Sees bei Orzechowo-Mühle Z^3 (St. u. Gr. 22); Wiese zwischen Allenstein und Jommendorf; Moor bei Ballingen (St.). **Os.** Wiese N. von Osterode (St.). **Lyck.** Moor bei Lipinsken (St.). — Th. simplex L.: **Anbg.** Flachmoor an der Angerappmündung bei Reußen (F. 17). — Th. flavum L.: **Inbg.** Forst Padrojen, Jg. 84a (Lett. 21). **Lab.** Forst-R. Nemonien, Gräben in den Jg. 114 und 113 V^3 (Abr. 9). **Fischh.** Kur. Nehrung bei Rossitten (Tischl. F. 25). **Dar.** Skallischer Forst am Broßeitscher Kanal häufig; Angerapp-Tal bei Oßnagorren, Thalau und Auerfluß V^3 Z^4 (Bch. 26). **Jobg.** Bel. Sdrusno, Jg. 2 u. 3 (Grbg. 26).

Berberidaceae.

Berberis vulgaris L.: **Os.** Am SO.-Zipfel des kleinen Plautziger Sees Z^3 (St. u. Gr. 21). **Al.** Präsidentenhöhe (St. 13).

Papaveraceae.

Papaver Rhoeas L.: **Hbg.** Bei Heilsberg auf Feldern zwischen der Mehlsacker Chaussee und dem Alle-Fluß Z^2 (Tischl. F. 23/25). — P. dubium L: **Kbg.** Neue Bleiche (Abr. 7). An Eisenbahnen öfter eingeschleppt. **Wehl.** Fuchsberg, W. von Wehlau Z^2; und zwischen Wehlau und Bürgersdorf (Abr. 25). — ×Papaver intermedium Becker = P. dubium × Rhoeas.: **Mwr.** O. der Weichelbrücke

bei Neuhöfen (Nff. 17). — Corydalis cava Schw. u. K.: **Dar.** Forst Beynuhnen, Revier Fritzendorf, W. der Straße Kowarren—Trempen nach Grieben, auch weißblütig V^1 Z^4 (Bch. 26). **Fried.** (NB. Fehlt bei Losgehnen; die frühere Angabe ist irrtümlich). **Hbg.** Simsertal bei Heilsberg V^1 Z2 (Tischl. F. 23/25). **Al.** Schlucht SW. von Nickelsdorf Z^3 (St. u. Gr. 19); am S.-Ufer des Wadang-Sees O. von Schippern V^1 Z^3, auch weißblütig (Gr. 20). — C. solida Schweigg. u. K.: **Fischh.** Galtgarben V^2 Z^3 (Abr. 17). **Dar.** Schlucht bei Alt-Thalau, Angerapp-Tal bei Auerfluß, Thalau und Oßnagorren; Wasselschlucht bei Potkehmen; Schloßgraben bei Pillkallen; Beynuhner Wald, Revier Fritzendorf, W. der Straße Kowarren—Trempen V^3 Z^{4-5} (Bch. 26). **Fried.** (NB. Für Losgehnen früher irrtümlich angegeben Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Bei Heilsberg V^{4-5} Z^5 auch vereinzelt fr. subintegra Casp. (Tischl. F. 23/25). **Al.** Schlucht SW. von Nickelsdorf Z^{3-4} (St. u. Gr. 19); Wald am S.-Ufer des Wadang-Sees O. von Schippern Z^3 (Gr. 20). — fr. subintegra Casp.: **Dar.** Thalauer Graben: Beynuhner Wald, Revier Fritzendorf, W. der Straße Kowarren—Trempen mit der C. cava und solida V^1 Z^{3-4} (Bch. 26). — C. intermedia P. M. E.: **Fischh.** Gardiene bei Schloß Lochstädt V^2 Z^3 (Abr. 26); Galtgarben (Nff. 20). **Dar.** Angerapp-Tal bei Auerfluß; Ragaischer Nußgraben V^1 Z^3 (Bch. 26). **Fried.** Losgehnen, Wald im W. (Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Simsertal V^1 Z^2 (Tischl. F. 23/25); Knopener Wald am W.-Ufer des Leimangel-Sees Z^{2-3} (St. u. Gr. 21). **Al.** Alle-Tal S. von Soyka-Mühle; F.-R. Lanskerofen bei Ganglau (St. 12—13). **Os.** Laubwald am Hellguth-See (St. 13).

Cruciferae.

Teesdalea nudicaulis (L.) R. Br.: **Sebg.** Sandfluren N. vom großen Sysdroy-See Z^{3-4} (Gr. 20). — †Lepidium Draba L.: **Kbg.** Abladeplatz O. von Rosenau, Heilsberger Str. am Georgskanal seit zehn Jahren beobachtet (Grbg. 18) **Hbg.** Bahndamm nach Bartenstein (Tischl. F. 23). **Al.** Bahndamm beim Bahnhof Wartenburg Z^3 (Gr. 22). **D.-Kr.** Zützer (Frase 21). — †L. campestre R. Br.: **Kbg.** Metgethen, am alten Graben zwischen der Kaporner Heide und dem Moditter Fließ Z^3, bereits seit vielen Jahren beständig (Abr. 23); Rathshof, an der Abzweigung des Weges nach dem Korinthenbaum V^2 Z^4 (Abr. 17). **Pil.** Kleefeld zwischen Draugupönen und Paschleidschen (Abr. 25). **Al.** Wiesenrand O. von Soyka-Mühle, nahe am Wege (St. 20). **Orbg.** Kleefeld NO. von Rheinswein Z^3 (Gr. 22). — †L. sativum L.: **Al.** Chausseerand bei Jakobsberg auf Schutt Z^{2-3} (Gr. 21). — †L. densiflorum Schrad. (L. apetalum Willd.): **Anbg.** Bahnhof Angerburg (F. 18). **Lyck.** Wald bei Sybba (Tischl. F. 23/25). **Jobg.** Kurwien, Eisenbahndamm (Grbg. 24). **Orbg.** Bahnhof Grammen, scheint hier beständig zu sein Z^3 (Abr. 13. Gr. 22). **Nbg.** Wegrand auf der Höhe S. vom Bahnhof Grünfließ Z^{2-3} (Gr. 20). **Schw.** Weichseldamm bei Treul (Nff. 16). — †Thlaspi alpestre L.: **Al.** F.-R. Ramuck, Wiesenrand bei Gelguhnen V^1 Z^{3-4}. NB. Könnte mit Lepidium campestre verwechselt werden, aber Stengel und Blätter sind bei Th. alpestre kahl und die Schötchen mehrsamig. — Alliaria officinalis Andrzj: **Til.** Gebüsch am S. Rand des Schreitlauker Waldes N. von Obereißeln Z^3 (Gr. 15). **Sebg.** Im Walde O. vom Cruttinna-See Z^3 (Gr. 20). **Al.** F.-R. Wormditt, Bel. Buchwalde im SO.-Teil Z^3; Schloßberg bei Bergfriede Z^3 (Gr. 20); F.-R. Lanskerofen am W.-Ufer des Ustrich-Sees Z^3 (Gr. 22). **Os.** Bachschlucht von Döhringen Z^{4-5} (Gr. 22). — †Sisymbrium Loeselii L.: **Kbg.** V^3 Königsberg bei Liep am Wege (21); Ausfalltor, Feste Friedrichsburg, völlig eingebürgert (Abr. 21). **Inbg.** Insterburg, Lagerplatz des Ostbahnhofs (Lett. 21). **Schw.** Am Wege von Gr.-Plochotschin nach Heidemühl (Nff. 14). — S. sinapistrum Crantz: **Kbg.** Um Königsberg an vielen Stellen Z^4 (Abr. 17). **Hbg.** Bahnhof Heils-

berg (Tischl. F. 23/25). **Al.** Chausseerand und Bahndamm an der Kreuzung der Osteroder Chaussee mit der Hohensteiner und Osteroder Bahnstrecke Z^3 (Gr. 20—22). — †Eruca sativa Lmk.: **Schw.** Spielplatz in Neuenburg (Nff. 15). — †Diplotaxis tenuifolia DC.: **Inbg.** Insterburg, Lagerplatz des Ostbahnhofs (Lett. 21). — † D. muralis DC. Fast auf allen Eisenbahndämmen und an Chausseen: **Til.** Eisenbahndamm unweit der Memelbrücke V^3 Z^4 (Abr. 23). **Fischh.** Himmelreich bei Alt-Pillau (Abr. 23). **Kbg.** Feste Friedrichsburg an den neuen Hafenanlagen (Handelshafen und sonst an den Eisenbahnen (Abr. 26). **Dar.** Auf dem Eisenbahngelände des Ostbahnhofs in Darkehmen Z^3 (Abr. 26); Eisenbahngelände Darkehmen W. und Beynuhnen Z^4 (Bch. 26). **Pr.-Eyl.** Landsberg, Bahndamm (Tischl. F. 23/25). **Al.** An Eisenbahndämmen und an Gartenzäunen in der Zimmerstraße Z^3 (Gr. 19—22). — †Erucastrum Pollichii Sch. u. Sp.: **Inbg.** Lagerplatz des Ostbahnhofs (Lett. 21). **Kbg.** Königsberg i. Pr., Straße bei Feste Friedrichsburg Z^3 (Abr. 26). **Os.** Fußweg am S.-Ufer des Drewenz-Sees unweit der Eisenbahnbrücke Z^{2-3} (Gr. 19). — †Brassica nigra L.: **Fischh.** Kurische Nehrung, Rossitten (Tischl. F. 23). — †B. juncea Hook. f. u. Thoms.: **Kbg.** Um Königsberg auf Schuttplätzen V^3 Z^3 (Abr. 26). **Lyck.** Bahndamm bei Sybba (Tischl. F. 23/25). — Barbaraea vulgaris R. Br. fr. genuina: **Kbg.** Kiesgrube zwischen Liep und Moosbruch Z^4 (Abr. 21). **Fried.** Kleefeld in Losgehnen (1925); sonst stets nur var. arcuata Rchb. (Tischl. F.). — var. arcuata Rchb. **Al.** Bei Jommendorf (St. u. Gr. 19). **Lyck.** Bahnhof bei Sybba (Tischl. F. 29). — Nasturtium officinale R. Br. fr. microphyllum Rchb.: **D.-Kr.** Dype-See, Dessel-Fließ bei Eichfier und Buchholzmühle (Frase 21). — ×N. armoracioides Tausch (Roripa armoracioides Fuß). (N. austriacum × silvestre? NB. Bei der Seltenheit von N. austriacum muß die hybride Herkunft des N. armorarcioides bezweifelt werden Abr.).: **Schw.** Bei Forsthaus Mittelwald (Nff. 12); zwischen Hardenberg und Mittelwald (17). — × N. anceps Rchb. (= N. amphibium × silvestre) (Roripa prostrata Schinz u. Thell.): **Gum.** Angerapp-Insel zwischen Gerwischken und Aweningken (F. 23). **Anbg.** Flußtalmoor bei Bahnhof Popiollen (F. 17). **Mwr.** Nahe dem Bahnhof Münsterwalde Z^5 (Nff. 13). — × N. barbaraeoides Tausch = N. (Roripa brachystyla Wallr.) palustre × silvestre): **Schw.** Kämpe bei Treul (Nff. 16). — Cardamine impatiens L.: **Gol.** F.-R. Goldap, Bel. Schuiken, Jg. 85 (Gr. 20); F.-R. Rominten, Jg. 66 zwischen Peterballis-Weg, Hirsch-Gestell und Weg Rominten—Nassawen Z^3 (Gr. 22). — C. hirsuta L.: **Anbg.** F.-R. Borken, Distr. 173, namentlich längs der neuen Chaussee, stellenweise wie gesät (Freib. 14). **Fischh.** Maldaiter Wald bei U.-F. Georgshöhe vollständig verschwunden (Abr. 23). — C. amara L. var. hirta W. u. Gr.: **Sebg.** Waldrand NO. vom Cruttinna-See V^1 Z^4 (Gr. 20). — Dentaria bulbifera L.: **Lab.** F.-R. Neu-Sternberg — Schwentoje, Jg. 27 im Weißbuchenwald am W.-Ufer der Schwentoje Z^{3-4} an bekannter Stelle (Gr. 15). **Gol.** F.-R. Goldap, Mischwald N. und NO. von der Königshöhe Z^3 (Gr. 20). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Ukta: Kiefern-Weißbuchen-Mischwald NW. von der U.-F. Z^4 (Gr. 20). **Löt.** F.-R. Borken, Bel. Orlowen unter Weißbuchen, Jg. 76 Z^1 (Frase u. Kpp. F. 18). **Anbg.** F.-R. Heydtwalde, Bel. Heydtwalde, Distr. 16 u. 28 (Freib. 14). **Schw.** In den Zatokken N. Osche (Nff. 13). — Neslea paniculata Desv.: **Kbg.** Feld S. von Gr.-Raum; Moditten (Abr. 19). **Hbl.** Zinten (Abr. 24). **Al.** S. Verlängerung der Roonstraße in Allenstein Z^3; zwischen Abstich und Göttkendorf Z^3; W. von Mertinsdorf Z^3; S. von Redigkainen Z^3 (Gr. 20). **Orbg.** Bei der U.-F. Passenheim am gr. Calben-See Z^{3-4} (Gr. 20). — Tursitis glabra L.: **Al.** V^3, z. B. S.-Ufer des Okull-Sees Z^2; Stadtwald. **Orbg.** W.-Ufer des gr. Babant-Sees Z^3 (Gr. 22). — Arabis Gerardi Bess.: **Fried.**

Rothgörken (Tischl. F. 24). **Os.** W.-Ufer des gr. Maransen-Sees Z^3 (St. u. Gr. 21). **Löb.** Wiese bei Fiewo (Nff. 09). — A. hirsuta Scop.: **Orbg.** Passenheimer Stadtwald am Weg N. von der Försterei am W.-Ufer des Gr. Calben-Sees Z^3 (Gr. 20). **D.-Kr.** Abhänge des Dessel- und Plötzenfließes V^3 (Frase 20). — †Erysimum hieraciifolium L. subsp. durum Presl: **Hbg.** Heilsberg, Bahndamm Königsberger Straße (Tischl. F. 24) **Kbg.** (NB. In Königsberg i. Pr. im Haberberger Grund verschwunden Abr. 20). — Lunaria rediviva L.: **Fischh.** Forst-R. Fritzen, Bel. Cranz, Jg. 175 zwischen Cranz und dem Waldhause im Hochwalde von Alnus, Pinus, Picea und eingesprengter Populus balsamifera; Unterholz: Sorbus aucuparia, Rhamnus cathartica, Prunus spinosa zwischen Urtica dioica u. Anthriscus silvestris mit Chelidonium majus (Frau Prof. Maria Sattler 18). — Alyssum alyssoides L. (A. calycinum L.): **Fischh.** Schwalbenberg bei Alt-Pillau (Abr. 23). **Kbg.** Kiesgrube zwischen Liep und Moosbude Z^4 (Abr. 21). **Röß.** W.-Ufer des Dadey-Sees SW von Wilms Z^{3-4} (Gr. u. St. 21). **Al.** Z^{3-4} (Gr. u. St. 27). — Berteroa incana DC. mit Stengelverbänderung: **Kbg.** W. Königsberg (Abr. 18). — †Hesperis matronalis L.: **Lab.** Alte Begräbnisstätte bei U.-F. Laukwargen Z^3 (subspontan) (Abr. 21). — †Bunias orientalis L.: **Gum.** Felder zwischen Plicken und Szameitschen (F. 23). **Fried.** Kleefeld bei Losgehnen (Tischl. F. 24/25). **Al.** Bahnhof Göttkendorf Z^3 (St. u. Gr. 21).

Resedaceae.

† Reseda lutea L.: **Hbg.** Bei Heilsberg, Bahndamm der Strecke Bartenstein V^1 Z^3 (Tischl. F. 23). **Schw.** Weg zwischen Gr.-Plochotschin und Heidemühl (Nff. 14). — R. Luteola L.: **Schw.** Weichseldamm bei Treul (Nff. 16). **D.-Kr.** Salm, an der verfallenen Kalkbrennerei (Frase 20).

Droseraceae.

Drosera anglica Huds.: **Lab.** Hochmoor bei Agilla unter viel D. rotundifolia Z^4 (Abr. 24). **Dar.** Moor von Gudellen; Kabalen-Bruch bei Alt-Kermuschienen V^1 Z^4 (Bch. 25). **Pr.-Eyl.** Klarer See bei Wildenhoff, Schwingmoor W.-Ufer (Abr. 25); Hirschwinkel bei Landsberg (Tischl. F. 23/25). **Al.** Redigkainer Moor: Siginnek-See (St. 11—12). **Anbg.** Kerschowke-See Z^4 (Bch. 26); Flachmoore bei Wiludden und Wiesenthal (F. 17). **Orbg.** Schwingmoor am Kalpka-See Z^3 (Gr. 20). **Nbg.** Schwingmoor am SO.-Ufer des Trzanno-Sees Z^{2-4} (Gr. 20). **Sebg.** Schwingmoor am See S. von Sgonn Z^3 (Gr. 20). — fr. minor: **Schw.** Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 12). — × D. obovata = D. anglica × rotundifolia: **Lab.** Hochmoor bei Agilla am SW.-Rande, unter den Eltern Z^2 (Abr. 24). **Dar.** Moor von Gudellen, unter den Eltern V^1 Z^2 (Bch. 26). **Pr.-Eyl.** W.-Ufer des Klaren Sees bei Wildenhoff, unter den Eltern auf Schwingmoor Z^3 (Abr. 25). **Orbg.** Am Kalpka-See Z^{2-3} (Gr. 20). **Nbg.** SO.-Ufer des Trzanno-Sees Z^{2-3} (Gr. 20). **Schw.** Bruch O. vom Lonker See (Nff. 12), Miallebruch (12). — D. intermedia Hayne: **Os.** Zwischenmoor zwischen Lubainen und Thierberg (an dem von Migge entdeckten Standort noch sehr reichlich vorhanden) (St. u. Gr. 19).

Crassulaceae.

Sedum reflexum L. var. rupestre L: **D.-Kr.** Steilhang bei Plötzenfließmühle (Frase 20). — S. bolonienese Loisel. (S. mite Gilib.): **Fischh.** Kur. Nehrung am Flugplatz bei Rossitten (Gbr. 26). **Orbg.** Zwischen Waldpusch und Marxöwener See; Ostrand der Romahner Wiesen am Wege nach Alt-Keykuth

(Schenk 21). — Sempervivum soboliferum Sims: **Rag.** Bei Untereißeln im Kiefernwald (Gr. 15). **Hbg.** Kreuzberg bei Heilsberg, an bekanntem Fundort V^1 Z^2, Hügel zwischen dem Kreuzberg nach der Chaussee zahlreicher wachsend V^1 Z^{3-4} (Tischl. 23/25). **Gol.** Kiefernwäldchen auf einer Anhöhe NO. von Uppedamischken (Gr. 20). **Anbg.** Kutten (F. 18). **Al.** Kiefernwäldchen bei Schilla-Mühle Z^4 (Gr. 20); O. Salbken Z^{3-4}; SW.-Ufer des Gr.-Plautziger Sees (St. u. Gr. 21). **Os.** Zwischen Schlaga-Mühle und Kucharzewo (St. u. Gr. 21). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 35 (Nff. 11); O.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 12).

Saxifragaceae.

Saxifraga Hirculus L.: **Dar.** Moor von Rauben Z^{2-3} (Bch. 25); auf allen Quellenmooren in der Luschnitz Z^4; Zedtmarbruch Z^4 (F. 20 u. Bch. 26). **Hbg.** (NB. In der Nähe von Heilsberg, insbesondere an der Schanze und Albertshof jetzt nicht mehr vorhanden Tischl. F. 23/25). **Al.** Redigkainer Moor; Moor bei Braunswalde; Artung-(Ordung-)See bei U.-F. Leschno (St. 12—16). **Lyck.** Am Meszowka-See; Sarker Bruch (St. 13). **Anbg.** Kl. vermoorter See im SW. nahe am Bordelnik-See (F. 18). **Gol.** Rominter Heide, Bel. Binnenwalde, Jg. 53 (Gr. 22). **D.-Kr.** Ziegenbruch bei Jastrow, Planzk-See bei Neumühl, Dasselfließ-Wiesen oberhalb Eichfiermühle (Frase 21). — S. tridactylites L.: **Röß.** Sandige Brache am W.-Ufer des Dadey-Sees SW. von Wilms Z^4 (St. u. Gr. 21). **Sebg.** O.-Ufer des Mucker-Sees N. von Sgonn Z^{2-3}; Roggenfeld S. von Sgonn Z^4 (Gr. 20). **Al.** Sandflur S. von Nußtal Z^4 (St. u. Gr. 21). **Os.** N.-Ufer der Maranse O. von Schwedrich Z^{2-3} (St. u. Gr. 21). **Jobg.** Moorrand W· von Zollerndorf Z^3 (Gr. 20). **Schw.** S. vom Kirchhof zu Unterberg (Nff. 12); Kommorsker Parowe (16). — S. granulata L.: **Al.** S.-Ufer des SO. Zipfels des Okull-Sees Z^3 (Gr. 22); Wegböschung SO. von Braunswalde Z^{3-4} (St. u. Gr. 21). **Hbg.** Wiesenrand S. vom Leimangel-See Z^3 (St. u. Gr. 21). **Jobg.** Abhang am S. Spirding-Ufer bei Quicka (W.) Z^4 (Gr. 20). **Schw.** O. Forsthaus Hammer (Nff. 13). Erster Fundort in der Tuchler Heide. — Ribes alpinum L.: **Hbg.** Im Hundegehege bei Heilsberg (Tischl. F. 20/25). **Pr.-Hol.** Einfluß des Waschonkebaches in die Passarge (Dw. 22).

Rosaceae.

Filipendula hexapetala Gilib.: **M.-G.** Wiesen am r. Jura-Ufer zwischen Gr.-Szagmanten und Motzischken V^3 Z^{3-4} (Gr. 15). **Pr.-Eyl.** W. vom Bärenbruch bei Abschwangen (Nff. 23); Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf auf der Blattwiese am Stradick-Fluß mit Centaurea Phrygia und Iris sibirica (Abr. 22). **Al.** Raine O. vom O.-Zipfel des Wadang-Sees Z^3 (Gr. 22). **Jobg.** Forst-R. Cruttinnen, Bel. Sdrusno, Jg. 65/66 zwischen Rudczanny und Dietrichswalde (Grbg. 26). **Orbg.** Passenheimer Stadtwald (S.) (Gr. 20). **Nbg.** Forst-Rev. Grünfließ bei Grünfließ (Grbg. 18). — † Cotoneaster integerrima Med.: **Stal.** Rain zwischen der Mühle Jägerstal und der Kiesgrube Z^1 (Gr. 22), Gartenflüchtling. — C. nigra Wahlbg.: **Lyck.** Am hohen Seeufer zwischen Sybba und Lyck noch zwei Sträucher vorhanden (Schenk u. St. 12, Gr. 19); Eichenwald zwischen Baitkowen und dem Bahndamm (Tischl. F. 24). **Schw.** Auf den Teufelsbergen, Schlucht an der Ziegelei Morsk am Grütterschen Fundort wiedergefunden (Lehrer Engler 20). — Pirus torminalis (L.) Ehrh.: **Schw.** Bel. Sobbin SW. von Försterei am Klingergestell Stockausschlag (Nff. 13); Bel. Mittelwald, Jg. 70, drei Stämme (Nff. 14). **D.-Kr.** Desselfließ (15) aber (18) verschwunden; Döberitzfließ unterhalb Sagemühl (Arndt, Frase 18). — † P. suecica (L.) Garcke (Aria suecica Koehne): **Fischh.** An den Stauteichen bei Willgaiten angepflanzt (Abr. 24). — † Amelanchier canadensis Med.: **M.-G.** Im Walde von Mi-

kieten Z^{3-4}. **Til.** Stadtwald (O.-Teil) vereinzelt (Gr. 15). **Al.** Stadtwald, bei den Schießständen Z^3 (Gr. 19—22). — † A. spicata Koehne (NB. In neueren Anpflanzungen öfter als die vorige nordamerikanische Art): **Hbg.** Im Hundegehege bei Heilsberg in einer Schonung V^1 Z^1 (Tischl. 25), aus einem Anpflanzungsversuch. — Crataegus oxyacantha L.; **Fischh.** Forst-R. Warnicken, Bel. Neu-Katzkeim (Abr. 17). **Kbg.** Juditten, Stadtwald (Nff. 17); zwischen dem Landgraben und Hammerkrug Z^1 (Abr. 17). **Gum.** Plicker Wald (F. 23). — C. oxyacantha × monogyna: **Kbg.** Zwischen Hammermühle und Landgraben Z^1 (Abr. 17). — C. curvisepala Lindman (der verbreiteten C. monogyna nahe stehend, jedoch von ihr verschieden durch spitze, scharf gesägte Blattlappen, eiförmige Früchte und abstehende, pfriemenförmige, rückwärts gekrümmte Kelchzipfel): **Fischh.** Cranz zwischen der Plantage und dem Begräbnisplatz Z^2 (Abr. 25); zwischen Georgenswalde und Warnicken (Nff. 25); Gardine bei Schloß Lochstädt V^2 Z^2 (Abr. 26). **Kbg.** Veilchenberg bei Neue Bleiche, Wäldchen SW. vom Militärschießstande im Belauf Wilky V^2 Z^2. **Fried.** Losgehnen verbreitet; die einzige dort wild vorkommende Crataegusart (Tischl. F. 23/25). — Rubus Chamaemorus L.: **M.-G.** Hochmoore: Rupkalwener Moor, Medszokel-Moor, Berstus-Moor (Gr. 10); Hochmoore von Leibgirren und Pleine hfg. (Gr. 10); Zwischenmoor Szalloje bei Gudden Z^{3-4}. **Rag.-Til.** Bei Karteningken Z^{3-4} (Gr. 15). **Ndg.** Hochmoor im Forst-R. Schnecken O. von U.-F. Waßespindt in Menge (Gr. 15), **Lab.** Hochmoor bei Yorcksdorf viel in Frucht, die Früchte sollen in Labiau als „Steinbeeren" auf den Markt gebracht werden (nach Werkmeister Albrecht-Yorcksdorf) V^4 Z^5 (Abr. 24). **Kbg.** Pregeltal Uebergangsmoor im Falzbruch bei Friedrichstein Z^3 (Abr. 22); mooriger Mischwald bei Gr.-Barthen (Uebergangsmoor) (Abr. 25). **Dar.** Lenkehlischken, mooriger Kiefernwald, V^1 Z^{4-5} (Bch. 26). — R. fissus Lindl.: **Fischh.** Zwischen Metgethen und dem Waldarbeiterhause (19); Forst-R. Fritzen, Bel. Dammwalde, Jg. SO. von der U.-F. Dammwalde und N. von Dammkrug Z^5 (Abr. 20). — R. plicatus Wh. u. N.: **Lab.** Mauschern, am Begräbnisplatz V^1 Z^3 (Diluvialhügel) (Abr. 21). — R. Bellardii Wh. u. N.: **Fischh.** Forst-R. Fritzen, Bel. Gr.-Raum, Dammwalde und Wilky V^4 Z^4 (Abr. 20). **Wehl.** Forst-R. Gauleden, an höher gelegenen Stellen am Eulenpul-Gestell Z^3 (Abr. 21). **Pr.-Eyl.** Hirschwinkel bei Landsberg (Tischl. F. 23/25); Gräfl. Forst-R. Wildenhoff Goida S^3 (Abr. 25). **Hbl.** Damerau bei Zinten N.-Teil Z^4 (Abr. 23). **Brbg.** Tafter Wald am hohen Seeufer Z^3 (Abr. 21); Braunsberger Stadtwald in der Nähe der Försterei Z^3 (Abr. 25). **Os.** Döhlauer Wald SO. vom Franzosen-See Z^{2-3} (Gr. 22). **El.** Schönmoorer Forst bei den Karpfenteichen (Dw. 24). — R. caesius × Idaeus: **Fischh.** Cranzer Plantage (Nff. 19); Abhänge am Warger Teich (Nff. 20); Kurische Nehrung: Rossitten, Plantage am Wege zur alten Vogelwarte V^1 Z^4 (Abr. 20); bei Cranz am Rettungsschuppen und zwischen Waldhaus und U.-F. Grenz (Abr. 20); Dammhof an der Gabelung der Wegstrecke Samitten-Goldschmiede, eine dichte Hecke NO. vom Wege neben R. Idaeus, R. Bellardii und viel Lupinus polyphyllus (Abr. 20). **Hbl.** Zwischen Station Pörschken und der Försterei Brandenburger Heide Z^2 (Abr. 21). **Dar.** Hohes bewaldetes linkes Ufer der Angerapp unter den Eltern Z^3 (Abr. 25). — R. Wahlbergii Arrh.: **D.-Kr.** Am Zamit-See bei Zützer (Frase 21). — Fragaria elatior Ehrh.: **Dar.** Chausseegraben der Strecke Beynuhnen-Oßnagorren bei der Marke 9,0 km.; Angerappflußufer an den Gärten von Gr.-Medunischken V^2 Z^4 (Bch. 26). **Orbg.** Am Kirchhof Grammen (Gr. 19). Macht vielfach den Eindruck einer eingebürgerten Erdbeerart und bringt nur selten Frucht. — F. collina Ehrh. (Die Bezeichnung F. viridis Duchesne bezieht sich auf verschiedene Sorten und sollte nicht Verwendung finden): **Inbg.** Insterburger Stadtwald W.-Rand bei Janzonsruh Z^3 (Gr. 22).

Al. Am Schloßberg bei Bergfriede Z^{3-4} (Gr. 20). **Os.** Wiesen am Griesler Fluß W. von Hasenberg Z^4 (Migge, St. u. Gr. 19). — × F. neglecta Lindem. = F. collina × elatior: **Kbg.** Chausseegraben bei Knöppelsdorf unter den Eltern (Nff. 22). **Brbg.** Zwischen Woynitt und dem Walschtal unter den Eltern Z^3 (Abr. 21). **Nbg.** Wald N. von Seelesen am Wege Seelesen-Bolleinen Z^{3-4} (St. u. Gr. 22). — × F. praestabilis Beck. = F. vesca × viridis: **Fischh.** Wald bei Neuhäuser unter den Eltern Z^4 (Abr. 20). — Potentilla rupestris L.; **Lyck.** Ufer des Lycker Sees bei Sybba (Tischler F. 24). **Orbg.** Jablonken, Schäferei, Wäldchen zwischen Jablonken und Erben (Schenk 21). **Mwr.** Abhänge an den Schießständen bei Liebenthal (Nff. 13). — P. argentea L. var. decumbens Focke: **Kbg.** Kapornsche Heide am N.-Rand der Chaussee nach Vierbrüderkrug, O.-Teil des Waldes bei Moditten Z^5 (Abr. 23). — P. collina der Schriftsteller ssp. silesiaca Uechtr. (vermutlich P. Wiemanniana × arenaria): **Os.** Lindenwalde, sandiger Wegrand, unter P. Wiemanniana und arenaria (St. 22). **Al.** Wegstrecke Gr.-Buchwalde-Polleicken, Seitenschlucht N. vom See (St. 22). **D.-Kr.** Zwischen Gollin und Schloppe (Frase 20). — P. collina der Schriftsteller subsp. Wiemanniana Günth. u. Schum.: **Fischh.** Alte Schanze im N. von Medenau. **Kbg.** Hang O. vom Veilchenberg bei Neue Bleiche (ohne P. arenaria) V^3 (Abr. 17). **Brbg.** Zwischen dem Tafter Wald und Woynitt am Wege V^1 Z^3 (Abr. 21) (neben P. argentea, ohne P. arenaria). **D.-Kr.** Riege, zwischen Gollin und Schloppe, Zützer, Ruschendorf in Chausseegräben, Pinnowsee (Frase 18). — † P. recta L.: **Fischh.** Spielwiese am Galtgarben (Nff. 22). **Stal.** Rasenplatz an der Kirche in Eydtkuhnen Z^3 (Gr. 22). **Al.** Rasenplätze an der Regierung und am Eisenbahnbetriebsamt Z^2 (St. 21); Forst-R. Wormditt, Bel. Buchwalde, am Bahndamm bei der Unterführung W. von der U.-F. Z^2 (Gr. 21). **Löb.** Bahnhofsanlagen (Nff. 09). — fr. sulphurea Lam. u. DC.: **Kbg.** Pregelwiesen auf einem niedrigen Erdwall zwischen Schönbusch und Contienen V^2 Z^4; Luisenwahl auf Rasenplätzen eingeschleppt wie auch an anderen Stellen (Abr. 21); Eisenbahndamm zwischen Schönbusch und Contienen Z^2 (Abr. 25). **Hbg.** Garten in Losgehnen (Tischl. F. 25); Heilsberg, Bahndamm der Bartensteiner Strecke V^1 Z^3 (Tischl. F. 25). **Pr.-Eyl.** Landsberg, an der evangelischen Kirche (Tischl. F. 24). **Ndg.** Kaukehmen (Gbr. 19). — † P. supina L.: **Kbg.** Kaibahnhof Z^3 (Abr. 26). — † P. norvegica L.: **M.-G. Hkg.** Moor bei Gr.-Schilleningken (Gr. 17). **Lab.** Zwischen U.-F. Laukwargen und Timber V^1 Z^1; Colonie Elchthal Z^1 (Abr. 20). **Kbg.** Kaibahnhof Z^2 (Abr. 26). **Dar.** Auf dem Wege neben der Fabrik am Zedtmarbruch V^1 Z^2 (Bch. 26). **Anbg.** Flachmoor bei Willudden am Zimnawodafließ (F. 17). **Al.** Teichufer in einem Bauerngarten in Abbau Neu-Wemitten, Z^3 (Gr. 20); ehemaliger Labens-See: Sportplatz bei Jakobsberg; Stabigotten Wegrand (St. 13—16). **Orbg.** N.-Ufer des Grammen-Sees Z^2 (Gr. 19). — † P. intermedia L.: **Kbg.** Kaibahnhof; Hof am Proviantmagazin in Königsberg i. Pr. Z^3 V^3 (Abr. 26). **Inbg.** Insterburg, Lagerplatz des Ostbahnhofs (Lett. 21). — P. verna der Schriftsteller (L.) = P. Tabernaemontani Aschers. (L.): **D.-Kr.** Im SW. des Kreises Deutsch-Krone V^4 (Frase 21). — P. opaca L.: **Fried.** Bei Losgehnen nicht selten (Tischl. F. 23/25). **Sebg.** Forst-R. Nikolaiken an der Straße Nikolaiken-Guttenwalde Z^3 (Gr. 19). **Anbg.** Strengeln, Sandhöhen bei Soldahnen (F. 24). **Al.** Raine zwischen dem O.-Zipfel des Wadang-Sees und dem Gut Lengainen, Z^{3-4} (Gr. 22); Wartenburger Stadtwald häufig (St. u. Gr. 19—21). — P. arenaria Borkh.. **Fried.** NB. fehlt bei Losgehnen (Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Bei Heilsberg V^4 Z^{4-5} (Tischl. F. (23/25). — P. arenaria × opaca: **Wehl.** Puschdorf am Eichenhövel NO. von Piaten (Abr, 21). — P. arenaria × argentea: **Al.** Seitenschlucht am N.-Ufer des Gr.-Buchwalder Sees, Z^{3-4} (St. 22). — P. silvestris Neck. var. strictissima

Zimm.; **Fischh.** Rogehner Wald, Wegrand zwischen Rogehnen und Medenau Z^3 (Abr. 17). — P. procumbens Sibth.: **Ger.** Forst-R. Astrawischken, Bel. Klinthenen, kleine trockne Wiese im Jg. 27 V^2 Z^3 (Abr. 18). **Sebg.** Forst-R. Nikolaiken an der Straße Nikolaiken-Guttenwalde Z^3 (Gr. 19); Forst-R. Pfeilswalde, Bel. Collogienen, O. von der U.-F. Z^2 (Gr. 20). — P. procumbens × silvestris: **Inbg.** Forst-R. Brödlauken (Lett. 21). **Ger.** Forst-R. Astrawischken, Bel. Klinthenen, kleine trockne Waldwiese, unter den Eltern in der Nähe von Galium saxatile Z^2 (Abr. 18). **Sebg.** Forst-R. Nikolaiken an der Straße Nikolaiken-Guttenwalde Z^2 (Gr. 19); Forst-R. Pfeilswalde, Bel. Collogienen, O. von der U.-F. Z^2 (Gr. 20). **D.-Kr.** Abhang am Wiesenzug Gollin-Schloppe (Frase 18). — P. reptans L.: **Lab.** Seckenburger Kanal am Deich bei U.-F. Marienbruch V^3 Z^4 (Abr. 21). — fr. microphylla: **D.-Kr.** Wegrand Gollin-Schloppe (Frase 18). — Geum strictum Ait. (G. aleppicum Jacq.): **Kbg.** An Zäunen in Arnau (Nff. 21). **Pil.** Duden Z^3 (Gr. 22). **Dar.** Auf dem Hof des Besitzers August Hohmann in Oßeningken; Chausseegraben zwischen Bahnhof und Schloß Beynuhnen; Dorfstraße Neu-Ballupönen; Forsthaus Kl.-Jahnen; Forst-Bel. Gr.-Jahnen, Gestellweg zum langen Berg V^3 Z^{4-5} (Bch. 26). **Ger.** Wolla Z^3 (Abr. 18). **Gol.** Mittel-Jodupp Z^3 (F. u. Gr. 20); Schuiken Z^3 (Gr. 20). **Al.** Gr.-Purden Z^2 (St. 20). — × G. spurium Fisch. u. Mey. = strictum × urbanum: **Pil.** Duden Z^3 (Gr. 22). **Gum.** Gerwischken (F. 23). **Dar.** Chausseegraben Bahnhof—Schloß Beynuhnen unter den Eltern (Nff. u. B. 26). — G. rivale × urbanum: **Kbg.** Fleischerwiesen, in beiden Formen (Nff. 17). — fr. per-urbanum (G. intermedium Willd.): **Kbg.** Luisenwahl (Abr. 17). **Fried.** Losgehnen, Erlenbruch am See (Tischl. F. 23/25). **Al.** Stadtwald am r. Alle-Ufer bei Jakobsberg, Z^2 (Gr. 19); Forst-R. Lanskerofen, NO.-Ufer des Lansker Sees unweit der U.-F. Ustrich Z^{2-3} (St. u. Gr. 21). **Ol.** U.-F. Rogonnen (Freib. 14). **D.-Kr.** Dasselflußwiese und Erlenmoor bei Buchholzmühle (Frase 21), — Alchemilla arvensis Scop.: **Schw.** Aecker in Espenhöhe, Espenwerder, Warlubien (Nff. 12). **Mwr.** Acker in Kamionken (Nff. 13). **Jobg.** Sastrosnen (Gbr. 15). — A. vulgaris fr. acutangula Buser: **Fischh.** Zwischen Cranz und Wosegau (Nff. 19). **Kbg.** Königsberg i. P mehrfach: Luisenwahl, zwischen Hammerkrug und Fürstenteich (Abr. 25). — var. pratensis Schmidt (A. u. G.): **Kbg.** Neue Bleiche und sonst V^4 Z^3 (Abr. 17). — Agrimonia odorata Mill.: **Fischh.** N.-Rand des Quanditter Gutswaldes V^2 Z^4 (Abr. 24). **Anbg.** Forst-R. Heydtwalde, Bel. Teufelsberg am Wege nach Haasznen (Freib. 14). **Mwr.** Nowrathhain (Nff. 17). — A. pilosa Ledeb.: **Inbg.** Gartenrand in Neunischken (Lett. 21. **Rasbg.** Stadtforst „Görlitz", S.-Teil (Gr. 22). **Anbg.** Mischwäldchen bei km 4,6 der Chaussee Angerburg-Wenzken (F. 18). — † Sanguisorba muricata Spach (Poterium polygamum W. u. K.): **Dar.** Hügel W. vom „Kesselchen" bei Alt-Ballupönen mit Onobrychis viciifolia Scop. Z^4 (Abr. u. Bch. 26). **Hbg.** Heilsberg, Chaussee nach Landsberg (Tischl. F. 23). **D.-Kr.** Eisenbahndamm zwischen Kramske und Lebehnke (Frase 18); Gehänge am Teich bei Prellwitz, zwischen Gollin und Schloppe. — Rosa canina L.: **Fried.** NB. um Bartenstein nicht gefunden (Tischl. F. 25). **Hbg.** Bei Heilsberg nur V^2 Z^2 (Simsertal und Kreuzberg, Tischl. F. 23/25). — R. dumetorum Thuill.: **Al.** Hohes Ufer des Buchwalder Sees V^1 Z^1. **Orbg.** Passenheimer Stadtwald. „NB. Hierher gehört auch das fragliche Exemplar von **Al.** Purden, das ich zuerst als R. dum., dann wegen seiner Drüsen am Blattrand als R. tomentella bestimmte" (St. 26). **D.-Kr.** Steilhang am Tütz-See (Frase 18). — R. glauca Vill.: **Al.** Klaukendorf am Delek-See V^2 Z^1 (St. 13), — R. corifolia Fr.: **Fischh.** Zwischen der Telegraphenstation und dem Dammteich hoher Strauch V^1 Z^1 (Abr. 21). **Orbg.** Kalben-See zwischen

Passenheim und Stadtwald V^3 (leg. Schenk, teste St.) **Al.** Deuthener Exerzierplatz (St.) **D.-Kr.** Ziegenbruch bei Jastrow (Frase 21). — R. rubiginosa L.: **Fried.** Wald bei Brostkersten V^1 Z^1 (Tischl. F. 23/25). **Hbg.** Heilsberg, Abhang nahe der Bahnstrecke nach Rothfließ (Tischl. 23/25). **D.-Kr.** Acker und Wegränder bei Zützer, Schönow und Strahlenberg (Frase 20). — † R. villosa L. ssp. pomifera Herrm.: **Fried.** Sandlack, am Gartenzaun (Tischl. F. 24). **Hbg.** Heilsberg, Abhang zwischen dem Eisenbahndamm und der Chausseestrecke Heilsberg-Bischofstein, subspontan (Tischl. F. 25). **Anbg.** Angerapp-Ufer zwischen Prinowen und Mosdßehnen (F. 18). **Al.** Chausseeböschung bei dem Gute Stolpen Z^2 (St. u. Gr. 22). **Orbg.** Eichthal (Schenk 20). — † Prunus Cerasus L.: **Hbg.** Abhang zwischen Bahndamm und Chaussee von Heilsberg nach Bischofstein, Gartenflüchtling (Tischl. F. 23/25). — † P. avium L.: **Fischh.** Quanditter Gutswald verwildert (fern von Siedlungen) V^1 Z^1 (Abr. 24). — † P. insititia L.: **Kbg.** Fischteich bei Dammhof angepflanzt, subspontan (Abr. 21).

Leguminosae.

† Lupinus polyphyllus Lindl: **Fischh.** Quanditter Gutswald, Rauschen V^4 Z^4 (Abr. 24). **Dar.** Skallischer Forst; Chausseegraben Eßerischken—Abschermingken (Bch. 26). — Genista tinctoria L.: † **Fischh.** Teichanlagen bei Wilgaiten, angepflanzt V^3 Z^5 (Abr. 24). **Ger.** Park von Grünhof, subspontan (Abr. 23). **Pr.-Hol.** Neuendorfer Waldpläne (Dw. 24). — † Ulex europaeus L.: **Schw.** Bel. Dobrau, Jg. 31/34 (1 Strauch) (Nff. 13). Ueberwintert in unserem Gebiet nicht. **D.-Kr.** Mit Kiefern bestandener Hügel am Desselfließ bei Buchholz (Frase 21). — Sarothamnus scoparius Wimm.: † **Fischh.** Quanditter Wald angepflanzt V^2 Z^2; desgl. in Rauschen V^4 Z^4 (Abr. 24). † **Kbg.** Wundlacker Wald V^2 Z^3, angepflanzt am Westrande (Abr. 22); † Wäldchen bei Schloß Waldburg, angepflanzt (Nff. 22). † **Dar.** Skallischer Forst, Bel. Schleuse, Jag. 118 u. 119 (Bch. 26) (ob urwüchsig?) † **Ger.** Bei Schloß Gerdauen am Wege an einer Stelle angepflanzt (mit Ononis repens, Salvia officinalis, S. verticillata und Tunica Saxifraga) (Beyer u. Abr. 18). **Hbl.** Kiefernwald SO. von Ludwigsort V^2 Z^3 (Abr. 17) hier urwüchsig. — † Cytisus capitatus Jacq.: **Gol.** Rominten (Gbr. 14). — C. ratisbonensis Schaeff.: **Orbg.** Forst-R. Grüne Berge, Bel. Materschobensee; NO. der U.-F. Materschobensee bis zur Chausseestrecke Ortelsburg—Gr.-Schiemanen (Schenk 21). **Nbg.** F.-R. Kaltenborn, Bel. Wujewken, auf den Goldbergen Z^4 (Gr. 22). — Ononis repens L.: **Kbg.** Strandpalwe NO. von Haffstrom V^2 Z^5 (Abr. 27). — O. arvensis L.: **Al.** Bei Thomsdorf Z^3 (Gr. 22). — Medicago lupulina L. fr. Willdenowii Boenningh: **Lab.** Wegränder zwischen Col. Elchthal und Alt-Sussemilken Z^3 Z^4 (Abr. 21). — Medicago falcata × sativa: **Dar.** V^{3-4} Z^4 (Bch. 26). **Pr.-Eyl.** Bahnhof Wildenhoff Z^4 (Abr. 25.) **Al.** Bahndämme bei Allenstein, Gr.-Bertung Z^3 (Gr. 19—22). — Melilotus officinalis Desr.: **Fischh.** Gr.-Raum an der Ellernkruger Eisenbahnstrecke Z^3 (Abr. 24). **Kbg.** Königsberg i. Pr., Lagerplätze NO. v. d. neuen Hafenanlagen V^3 Z^4 (Abr. 25) — Trifolium Lupinaster L.: **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Collogienen, O. und NO. von der Försterei Z^3, gelbblütig, nur 3 Exempl. rotblütig (Gr. 20/22). **Orbg.** Forst-R. Grüne Berge, Ostrand gegenüber Gr.-Schiemanen (Schenk 21). — T. Lupinaster lus. albiflorum Led. **Al.** F.-R. Lanskerofen an den Abhängen zwischen Dluczek- und Lansker-See (Freib. 13). — T. fragiferum L.: **Al.** N.-Ufer des Wulping-Sees auf der Halbinsel bei Schilla-Mühle, Z^3 (Gr. 20). **Schw.** N.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 11) und des Rad-Sees (14). **D.-Kr.** Jastrow, Straduhn-See (Frase 21). — T. rubens L.: **Dar.** Hügel W. vom „Kesselchen" bei Alt-Ballupönen; Hügel am Schwingnuck-See bei

Klewienen V^1 Z^3 (Bch. 26). **Rasbg.** S. Teil der Görlitz V^1 Z^1 (Gr. 22). **Jobg.** 2 km O. vom Bahnhof Kurwien, Jg. 55, Südrand (Grbg. 26). **Mwr.** Sandige Höhen O. vom Liebenthaler Wäldchen (Nff. 07). — † Astragalus Cicer L.: **Kbg.** Bahndamm nahe der Gasanstalt (Nff. 18). — A. danicus Retz: **Lyck.** Wald bei Sybba an bekannter Stelle V^1 Z^4 (Tischl. F. 24). — A. arenarius L.: **Hbg.** Wald bei Launau nahe dem Potar-See (Tischl. F. 24). **Lyck.** Wald bei Sybba V^1 Z^4 (Tischl. F. 24). — A. fr. glabrescens Rchb.: **Hbg.** Wald in der Nähe des Potar-Sees (Tischl F. 24). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 36 (Nff. 13). — Oxytropis pilosa (L.) DC.: **Os.** Steilhang mit wenig Kiefern am kl. Maranse-See Z^3; O.-Ufer des Schwenty-Sees Z^{2-3} (Gr. u. St. 21—22); O. von der Bahnstrecke zwischen Waplitz und Bujaken Z^3 (Gr. 22). **Lyck.** Ufer des Lycker Sees zwischen Sybba und Lyck (Tischl. F. 24). **Sebg.** Forst.-R. Cruttinnen O. vom Mucker-See gegenüber der nördl. Insel und N. von Sgonn auf der Halbinsel am O.-Ufer des Mucker-Sees (Schenk 21); Wäldchen S. von U.-F. Waldersee Z^{3-4} (Gr. 20); westl. Teil des Przeyma-Werders Z^3; Insel im Sdrusno-See Z^3 (Gr. 22); Sandflur N. vom gr. Sisdroy-See Z^{2-3} (Gr. 20). **Orbg.** SW.-Ufer des großen Babant-Sees; NO.-Ufer des großen Lenz- oder Lenks-See S. von Hermannshof (Schenk 21). **Nbg.** Höhe 211 NO. von Salusken Z^3; Höhe 204 zwischen Salusken und Littfinken Z^3; Höhe 204 S. von Sierokopaß Z^{2-3} (Gr. 20). **D.-Kr.** Steilhänge NO. des gr. Sees von Zützer; Plötzenfließ-Hänge V^3; Bahrenort-See zwischen Salmer Teerofen und Schleusenwärter (Frase 21). — Coronilla varia L.: † **Kbg.** Sandanger bei Spittelhof, eingeschleppt V^1 Z^3 (Abr. 26). Desgl. **Hbg.** Bahndamm bei Launau (Tischl. F. 23/25). **Brbg.** An der Chaussee zwischen Braunsberg und dem Stadtwalde Z^3 (Abr. 25); Mehlsack (Abr. 22). — Ornithopus perpusillus L.: **D.-Kr.** Kiefernwald am Jädcken-See; Buchholz, Schloppe, Zützer (Frase 18). — Onobrychis arenaria DC.: **Lyck.** Ufer des Lycker Sees bei Sybba (Tischl. F. 24). **Orbg.** Abhang am W.-Ufer des gr. Babant-Sees (Gr. 22). — Vicia sepium fr. ochroleuca Bast: **Kbg.** Königsberg i. Pr., Luisenwahl V^1 Z^3, später verschwunden (Abr. 17). — V. lathyroides L.: **Fischh.** Zwischen Lochstädt und Tenkitten (Adalbertskreuz) V^3 Z^5 auf Strandpalwen (Abr. 25). **Kbg.** Holstein, Palwe NO. vom Gutsgarten; hier wie auch mehrfach Blätter mit Wickelranke Z^3 (Abr. 20). **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^3 (Abr. 25). **Hbg.** Sandiger Hang an der Station Pörschken (Grbg. 22). **Pr.-Hol.** Bahndamm W. von Pr.-Holland (Dw. 21). **Schw.** NO.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 12). **Mwr.** Münsterwalder Forst bei Kl.-Wessel (Nff. 13). **D.-Kr.** Kiefernwaldweg bei Prellwitz (Frase 21). — V. pisiformis L.: **Al.** Hohes Alle-Ufer bei Allenstein, Mischwald; kommt hier nie zur Blüte (St. 15). **Os.** Waldrand am Griesler-Fl. S. von Julienhöh Z^3 (Migge, St. u. Gr. 19); Südrand des Leiper Gutswaldes (Leschak) in lichter Gesträuchformation (St. 19). **Schw.** Chirkowa V^3 Z^4 (Nff. 13 — v. K. II 1881). — V. dumetorum L.: **Nbg.** F.-R. Commusin, Mischwald zwischen Commusin und Terten am W.-Ufer des Seeabfl., Z^{2-3} (Gr. 20). **Anbg.** F.-R. Borken, Distr. 114, am Gestell gegen den schon im Kreise Lötzen belegenen Distr. 89 der Mogra Gora (Freib. 14). **Löt.** Distr. 78 unter Weißbuchen Z^2 (Frase u. Kpp. F. 18). — V. tenuifolia Roth: **Fried.** Ufer des Dostflusses zwischen Minten und Dietrichswalde: hier bereits früher festgestellt (Tischl. F. 24). **Hbg.** Abhang an der Alle im Norden von Heilsberg Z^{4-5} (Tischl. F. 23/25). **Sebg.** Bei Grabowken Z^2 (Gr. 20). **Orbg.** Pontischer Hang NO. von Rheinswein Z^3 (Gr. 22). **Schw.** Milewoer Wald (Nff. 12). — Lathyrus tuberosus L.: **Mwr.** Chaussee zwischen Marienwerder und Rospitz (Nff. 09) und Weg zwischen der Kreisgärtnerei und der Rospitzer Chaussee (Nff. 09 — Sch. 91). — L. silvester L. Mit ein- und zweipaarigen Blättern: **Al.** Stadtwald von Allen-

stein Jg. 52 (Kpp. K. 21). -- L. heterophyllus L.: **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Guttenwalde, ziemlich häufig (Gr. 19). **Orbg.** Jablonker Berge, Nordhang am Wege Neu-Keykuth und Erben und Eisenbahnböschung zwischen Neu-Keykuth und Jablonken (Schenk 21.) — L. paluster L.: **Til.** Sumpfige Stellen auf den Memelwiesen (Nordrand) mehrfach (Gr. 15). **Lab.** Elchtal auf Timberwiesen Z^3 (Abr. 21). **Fischh.** Sumpfwiesen und -wälder auf der Nehrung zwischen Pillkoppen und Rossitten (Gr. 15). **Kbg.** Moditter Bruch bei Kl.-Holstein in alten verwachsenen Torfstichen V^3 Z^3 (Abr. 23); Pregelwiesen zwischen Nassen Garten und Contienen Z^3 V^3 (Abr. 21). **Mbg.** u. **Pr.-Hol.** Treibkämpen am W.- und S.-Ufer des Drausen-Sees V^3 Z^3 (Gr. 20). **Lyck/Löt.** Schwingmoor bei Werder auf der Kreisgrenze (St. 13). **Ndg.** NW. von Wilhelmsbruch; bei Argenbruch (z. B. „Werszin") (Gr. 15). — L. pisiformis L.: **Orbg.** Bebuschte Ufer W. vom Großen Babant-See, 3 Stellen V^2 Z^3 (Schenk 21). **Mwr.** Bei Gr.-Wessel (Nff. 12 — Gtr. 1886); hohes Weichselufer bei Fiedlitz (Nff. 12 — v. K. I 54). Außerdem besteht ein weiterer Standort — wie mir J. B. Scholz 1912 mitteilte — in einer Schlucht bei Sprauden nahe Mewe. Die auf einer gegenteiligen früheren Angabe Scholz' beruhende Bemerkung Flora von Ost- und Westpr. I, S. 203, Fußnote ist also unzutreffend. — L. vernus fr. albiflorus Rchb.: **Mwr.** Münsterwalder Forst bei Kl.-Wessel (Nff. 13). — L. niger Bernh.: **Kbg.** Forst-R. Fritzen, am Wirrgraben V^2 Z^3 (Abr. 21). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf an der Zintener Chaussee Jg. 10 (Abr. 22). **Anbg.** Gebüsch der ehemaligen Damerau bei Prinowen (F. 17). — fr. heterophyllus Uechtr.: **Wehl.** Böschung des Hohlweges W. von Kellermühle Z^3 (Abr. 21).

Geraniaceae.

Geranium silvaticum L.: **Dar.** Am „Stillen See" bei Klewienen (Abr. u. Bch. 26); Forst-Bel. Gr.-Jahnen, Jg. 4 Z^4 (Bch. 26). **Nbg.** Forst-R. Grünfließ (Grbg. 18). **Schw.** Bel. Mittelwald, Jg. 70 c. (Nff. 12). — † G. pyrenaicum L.: **Wehl.** Wehlau, Eisenbahnböschung an der Allebrücke Z^5 (Abr. 25). **Graud.** Feste Courbière (Nff. 14). — † G. dissectum L.: **Schw.** Kleefeld in Kl.-Plochotschin (Nff. 11). — G. columbinum L.: **Kbg.** Arnau, Böschung an der Straße Z^2 (Abr. 26). **Inbg.** Bahndamm der Lycker Strecke gleich beim Eintritt in das Forst-R. Brödlauken. Die unteren Blätter sind abgestorben, also ist die Pflanze zweijährig (Lett. 25). **Fried.** Losgehnen im Garten adv. (Tischl. F. 33). **Hbg.** Heilsberg im Simsertal (Tischl. F. 23/25). **Al.** Allensteiner Stadtwald (St. 13). **El.** Eingang der Schlucht von Hansdorf Z^3 (Gr. 20). **Mwr.** Weichselhänge bei Jagowshöhe (Nff. 16). — G. molle L.: † **Kbg.** Eisenbahnböschung zwischen Schönbusch und Contienen V^3 Z^3 (Abr. 25). **Orbg.** Kalben-See, nahe U.-F. Passenheim, O^1 Z^4 (St.). — fr. Preuschoffii Abr. **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 23/25).

Linaceae.

Radiola linoides Roth: **Fried.** Losgehnen, Sandgrube im Süden (Tischl. F. 23/25). **Al.** Stabigotten—Wemitten, auf Ackerland (St.). **Orbg.** Sandige Felder am O.-Ufer des Gr. Sylven-Sees Z^3 (St. 19). **Schw.** O.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 13).

Polygalaceae.

Polygala amara L.: **Til.** Memelwiesen N. von Obereißeln Z^3 (Gr. 15). **Dar.** SO.-Rand des Oßeningker Moores zwischen den Bes. Klötzing in Oß. und Mehl in Kundßicken V^1 Z^3 (Bch. 26). **Sebg.** N.-Rand der Flachmoorwiesen am Seeabfluß O. von U.-F. Guttenwalde Z^3 (Gr. 22). — var. amarella Crantz fr. austriaca Aschers.: **M.-G.** bei Schreitlaugken (Freib.). **Jobg.** R. Ufer des Jegliener Kanals

direkt oberhalb der Chausseebrücke (Freib. 13). **Nbg.** F.-R. Kommusin, Bel. Wolfsgarten, Kiefernschonung zwischen Kommusin und Terten (Gr. 22). **Schw.** Flachmoor am Sobbinfließ bei Forsthaus Sobbin (Nff. 13). — var. officinalis Kittel: **Til.** Wiesen bei „Vater Jahn" bei Tilsit (Freib. 11). **D.-Kr.** Wiesenkalk am Salmer See, rosa- und dunkelblaublütig V^2 Z^5 auch fr. orbicularis Chod. am Kiefernwaldweg im „Werder" bei Buchholz V^1 Z^3 (Frase 21).

Euphorbiaceae.

Euphorbia platyphyllos L.: **Mwr.** Acker bei Ziegellack (Nff. 10). — E. dulcis Jacq.; **Al.** F.-R. Ramuck, Jg. 231 V^2 Z^{3-4}: Mischwald von Kiefern und Weißbuchen. Liegt zwischen dem verschollenen Standort bei der O.-F. Purden und dem 1913 von Freiberg im Wienduga-Wald (Allensteiner Stadtwald) gefundenen Fundort (St. 14). — E. virgata W. u. K.: **Til.** Eisenbahndamm unweit der Memelbrücke V^2 Z^1 (Abr. 23). **Fischh.** Schuttplatz am Belauf Neuhäuser SW. vom Seebade Neuhäuser V^3 Z^4; Himmelreich bei Pillau (Abr. 23); Kur. Nehrung Rossitten an der ehemaligen Vogelwarte V^1 Z^2 (Abr. 20). **Kbg.** Chausseegraben Südseite zwischen Rathshof und Lawsken, verschwunden; Kiesgrube NO. von Haffstrom Z^5 und am Deich (Abr. 17/21); Gebüschrand S. von Spittelhof V^3 Z^4 (Abr. 26). **Al.** Bahndamm der Hohensteiner Strecke S. von der Osteroder Chaussee Z^3 (St. u. Gr. 19). **Lyck.** Borreck Z^3 V^1 (Reinberger 19). — E. lucida W. u. K.: **Mwr.** Kämpe bei Mewischfelde (Nff. 07). **Schw.** An Weichsel und Montau S. Neuenburg, überall (Nff. 13). — E. Esula var. pinifolia Lam.: **Lyck.** Borreck Z^4 (Reinberger 19). — E. Esula L. var. genuina Boiss.: **Pr.-Hol.** Aufgeforsteter Hügel N. von den Heiligenwalder Schanzen und Schonungen im SO. Teil des Alt-Dollstädter Waldes Z^3 (Gr. 20). **Anbg.** Wiese bei Wiesen-Etablissement Kruglinnen (Freib. 14). — E. Cyparissias L.: **Röß.** W.-Ufer des Dadey-Sees SW. von Willms Z^3 (St. u. Gr. 21). **Al.** Böschung der Hohensteiner Bahnstrecke S. von der Osteroder Chaussee Z^{3-4} (St. u. Gr. 19). **Jobg.** Von Kurwien bis Rudczanny öfter (Grbg. 26).

Callitrichaceae.

Callitriche stagnalis Scop.: **Kbg.** Wundlacker Wald in nassen Gräben V^1 Z^4 (Abr. 22). Zum ersten Male mit Sicherheit im Gebiet festgestellt. — C. autumnalis L.: **Al.** Gr.-Buchwalder See (St. 17).

Empetraceae.

Empetrum nigrum L.: **Dar.** Rauber Moor; Gudeller Moor; Moor von Lenkehlischken; Kesselchen bei Alt-Ballupönen; Kabale-Bruch bei Alt-Kermuschienen; Rotes Moor bei Klewienen V^4 Z^4 (Bch. 26). **Hbg.** Potar-See (Tischl. F. 24). **Anbg.** Hochmoor an der Chausseestrecke Possessern—Spiergsten SO. V^2 (F. 17); Katzenbruch bei Ogonken (F. 17); Kl.- und Gr.-Schlachtbruch bei Ziemianen (Bch. 21). **Al.** Reddigkainer Moor; Moosbruch im Allensteiner Stadtwalde; Gesträuch-Zwischenmoor bei Windtken (St.). **Orbg.** Zwischenmoor bei Grodszisko (Burgberg) Z^{3-4} und bei Geislingen Z^{3-4} (Gr. 19). **D.-Kr.** Moor an der kl. Wutkaule bei Eichfiermühle; F.-R. Rohrwiese, Bel. Mühlheide, Jg. 184, im Kiefernwald am Rand und Kiefernwald-Moor bei Zabelmühl (Frase 21).

Aceraceae.

Acer campestre L.: **Schw.** Abhang am Lonker See W. der Schule Espenhöhe; ob spontan? (Nff. 11). — A. Pseudoplatanus L.: **Os.** Klonauer Wald, bestandbildend, an bekannter Stelle S. Bahnhof Klonau (St. 22).

Balsaminaceae.

Impatiens Noli tangere L. mit kleistogamen Blüten: **Gol.** Rominter Heide, Jg. 74 am Wurzelweg NO. von Rominten Z^3 (Gr. 20).

Malvaceae.

†Malva moschata L.: **Fischh.** Gartenanlagen bei Station Willgaiten Z^3 (Abr. 24). **Al.** Gebüsch O. vom O.-Zipfel des Wadang-Sees Z^{2-3} (Gr. 22). **Nbg.** An der Willenberger Bahnstrecke O. vom Bahnhof Neidenburger Stadtwald Z^2 (Gr. 20). — †M. mauritana L.: **Al.** Bauerngarten NW. von Abstich Z^1 (Gr. 21). — †M. crispa L.: **D.-Kr.** Buchholz, Schulgarten (Frase 17). — M. borealis × neglecta: **D.-Kr.** Dorfstraße und Schäferhof b. Zützer (Frase 21). — †Althaea officinalis L.: **Kbg.** Waldwärtergarten am Wundlacker Walde. Kultiv. (Abr. 28).

Hypericaceae.

Hypericum quadrangulum × perforatum: **Inbg.** Forst Kranichbruch, Jg. 179/180 (Lett. 17). — H. humifusum L.: **Al.** Heideartiger Rand eines Tümpels zwischen Stabigotten und Wemitten V^1 Z^4 mit Potentilla procumbens und Stellaria crassifolia (St.). — H. montanum L.: **Dar.** Forst-R. Skallischen Schutzbez. Gr.-Jahnen. Jg. 4, V^1 Z^2 (Bch. 26). **Hbg.** Heilsberg, im Simser-Tal V^1 Z^2 (Tischl. F. 23). — H. hirsutum L.: **Wehl.** Löbenichtsche Hospitalforst am Litauerweg, Jg. 89, Wegrand Z^3 V^2 (Abr. 25).

Elatinaceae.

Elatine Hydropiper L.: **Al.** Teich in einem Bauerngarten in Abbau Neu-Wemitten Z^3 (Gr. 22). **Os.** Teich zwischen Spogahnen und Sensutten Z^3 (St. u. Gr. 19).

Cistaceae.

Helianthemum Chamaecistus Mill. **Hbg.** Kreuzberg bei Heilsberg (Tischl. F.). **Anbg.** Bei Kutten (var. obscurum) (F. 17).

Violaceae.

Viola epipsila Led.: **Ndg.** F.-R. Wilhelmsbruch V^{3-4} (Gr. 15). **M.-G.** Quellige Moorwälder am Kupferhammerteich Z^3 (Gr. 15). **Dar.** Rauber Moor; Luschnitz, Schlucht bei Abschermeningken V^3 Z^4 (Bch. 26). **Hbg.** Hundegehege bei Heilsberg (Tischl. 23/25). **Al.** Nickelsdorfer Wald, Erlen-Fichtenbruch (Nff. 12). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Guttenwalde O. von der Försterei Z^{2-3} (Gr. 22). **Anbg.** Blinder See (F. 17). **Schw.** Miedzno-See (Nff. 13). **D.-Kr.** Zamitz-Seewiesen bei Zützer; Teiche bei Prellwitz; Plötzenfließwiese unterhalb Wachholzthal (Frase 21). — × V. Ruprechtiana Borb. = V. epipsila × palustris: **Schw.** Montau-Ufer bei Hammer (Nff. 16). — V. hirta L.: **M.-G.** SO.-Ecke des Baubeler Waldes S. von Mikieten Z^4 (wenn ich nicht irre, schon von Freiberg festgestellt) (Gr. 15). **Hbg.** Heilsberg, im Simser-Tal V^2 Z^3 (Tischl. F. 23). **Al.** F.-R. Ramuck O. Gelguhnen auf dem Wiesenrand Z^3 (St. u. Freib. 14). — **D.-Kr.** Salmer See auf Wiesenkalk und bei Dype (Frase 21). — †Viola odorata L.: **Lab.** Alter Begräbnisplatz bei U.-F Laukwargen Z^4 (Abr. 22) (subspontan). **Fried.** Losgehnen, Wald im W. und Wiese im N., in beiden Fällen in der Nähe des Dost-Flusses und wohl durch diesen verschleppt (Tischl. F. 23). — V. mirabilis L.: **Kbg.** Forst-R. Fritzen, Bel. Wilky am Wirrgraben bei Dammkrug im Mischbestand Z^3 (Abr. 21). **Dar.** Wasselschlucht bei Potkehmen; Thalauer Graben; Angerapp-Ufer bei Auerfluß; Alt- und Neu- Thalau V^3 Z^2

(Bch. 26). **Fried.** Losgehnen, Gallingen im Striffelwald (Tischl. F. 23/25). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf am Stradick-Fluß (Abr. 22). **Hbg.** Heilsberg: Simser-Tal und Hundegehege (Tischl. F. 23/25). **Pr.-H.** Donneschlucht bei Adl. Blumenau, sonst im Kreise V^3 (Dw. 24). — × V. Uechtritziana Borb. = V. mirabilis × Riviniana: **Inbg.** F.-R. Brödlauken, Bel. Dewall, etwa O. vom Lathyrus laevigatus-Standort Z^{2-3} (Gr. 22). — × V. intermedia Rchb. = V. Riviniana × silvestris: **Al.** Wald am S.-Ufer des Wadang-Sees O. Schippern Z^2 (Gr. 22). — V. stagnina Kit.: **Inbg.** Hölzels Grundstück im Bärenwinkel (Lett. 21). **Schl.** Am kleinen Zinn-See bei Bärenwalde Z^4 (Kpp. F. 15). — V. arenaria DC.: **Hbg.** Heilsberg im Hundegehege (Tischl. F. 23/25). — × V. Braunii Borb. = V. arenaria × canina: **Fischh.** Strandpalwe zwischen Lochstädt und dem Adalbertkreuz unter den Eltern Z^{4-6} (Abr. 26). — × V. Burnatii Gremli = V. arenaria × Riviniana: **Al.** F.-R. Lanskerofen; Bel. Gradda: Schonung am N.-Rand W. von der Hohensteiner Chaussee Z^4 (Gr. 22); Stadtwald bei Jakobsberg mehrfach (Gr. 21). **Orbg.** F.-R. Reußwalde. Schonungen zwischen Neu-Gisöwen und Bahnhof Schodmack mehrfach (Schenk, St. u. Gr. 19). **Nbg.** F.-R. Kaltenborn zwischen Kaltenborn und Eichwerder Z^{3-4} (Gr. 22). × V. Bethkei Borb. = V. arenaria × silvestris. **Orbg.** O. vom Bahnhof Schodmack im F.-R. Reußwalde Z^3 (Schenk, St. u. Gr. 19). — × V. baltica Becker = V. canina × Riviniana: **Fischh.** Am Wege zwischen Laserkeim und Seerappen Z^4 (Abr. 24); zwischen Powayen und Kragau am Wege Z^4 (Abr. 23). — × V. borussica Borb. = V. canina silvestris: **Fischh.** Rain W. vom Katzkeimer Wäldchen Z^3 (Abr. 17). **Anbg.** F.-R. Borken, Distr. 211 (Freib. 11).

Thymelaeaceae.

Daphne Mezereum L.: **Kbg.** Forst-R. Fritzen, Bel. Wilky, V^2 V^2, Jg. 19a (Abr. 21). **Dar.** In fast allen Schluchten und Mischwäldern V^{3-4} Z^4 (Bch. 26).

Elaeagnaceae.

Hippophaë rhamnoides L.: **Jobg.** Eisenbahndamm N. von Sdrusno einige Sträucher (Grbg. 26).

Lythraceae.

Peplis Portula L.: **Al.** Teichufer an der Chaussee zwischen Bahnhof Mertinsdorf und dem F.-R. Purden Z^3 (St. u. Gr. 19); Teichufer in einem Bauerngarten in Abb. Neu-Wemitten Z^3 Gr. 22). **Anbg.** Seggenflachmoor am Zimnawoda-Fluß (F. 17). **Os.** Ufer von Tümpeln zwischen Biessellen und Adamsgut Z^3; am Teich zwischen Sensutten und Spogahnen Z^3 (St. u. Gr. 19).

Oenotheraceae.

× E. intermedium Rchb. = Epilobium hirsutum × parviflorum: **Fried.** Losgehnen, Grenzgraben nach Dietrichswalde hin (Tischl. F. 23/25). — × E. aggregatum Celak. = E. montanum × obscurum: **Elb. H.** Forst.-R. Stellinen zwischen Stelliner Schlucht und U.-F. Hohenwalde mit den Eltern V^2 Z^3 (Abr. 20). — E. adnatum Griseb: **Kbg.** Fleischerwiesen Königsberg i. Pr. (Nff. 18); Militär-Schießstand im Bel. Wilky, Graben am Wege Z^3. **Fischh.** Rossitten (Abr. 28). **Gum.** Bahngraben bei Stulgen (F. 23). — E. obscurum Schreb. **Lab.** Alt-Sussemilken Z^3 (Abr. 21). **Fischh.** Graben an der Samlandbahn O. von der Station Willgaiten V^2 Z^5 (Abr. 24); Forst-R. Fritzen, Bel. Gr.-Raum, SW. von der U.-F. an einem Graben im Walde; auch N. von der Försterei Z^2 (Abr. 24); Cranz, Jägersteig

(Moorweg) zwischen dem Waldhause und Schwentlund, neben viel Ep. palustre Z^2 (Abr. 20). — × E. dacicum Borb. = E. obscurum × parviflorum: **Fischh.** Graben an der Samlandbahn O. von der Station Willgaiten unter den Eltern Z^4 (Abr. 24). — E. palustre fl. alb.: **Gum.** Kaimelauer Moor, Zwischenmoorwald (F. 24). — Circaea lutetiana L.: **Fischh.** Wald bei der Station Gr.-Raum V^3 Z^4 (Abr. 24). **Anbg.** F.-R. Heydtwalde, Bel. Walisko, Jg. 215, Hainbuchenbestand (Freib. 14). **Fried.** Gallingen (Tischl. F. 20/25). — C. intermedia Ehrh.: **Al.** Allensteiner Stadtwald V^1 Z^3 (St.). **Schw.** Zwischen Klinger und Altfließ (Nff. 13 u. Gtr. 1986). **D.-Kr.** Am langen Kramsker See O. Schönthal unter Buchen (Frase 21). — C. alpina L.: **Fischh.** Kurische Nehrung bei Rossitten (Tischl. 23). **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein (Abr. 23).

Halorrhagidaceae.

Hippuris vulgaris L.: **Fischh.** Kurische Nehrung V^3, Rossitten am Möwenbruch; Pillkoppen am Dorfteich V3 Z^5 (Abr. 20). **Dar.** Skallischer Forst, Bel. Mynte, Graben an der Mynte-Wiese neben der Brücke V Z^{4-5} (Bch. 26). — **Lyck.** Sumpfiges Schwingflachmoor S. Thalau; bei Werder und N. von Skomatzko (St. 13). **Fl.** N.-Ufer des Vandsburger Sees (Kpp. F. 16).

Araliaceae.

Hedera helix L.: **Kbg.** Forst-R. Fritzen, Bel. Wilky Z^3, am Boden kriechend am Wirrgraben im Mischbestande V^1 Z^3 (Abr. 21). **Os.** Etwa 30 blühende, bis 15 m an Kiefern emporklimmende Stämme zu beiden Seiten des Weges Pr.-Görlitz—Liep im Lieper Walde (Frau Luise Seeligmann 22, Grbg. u. Nff. 23).

Umbelliferae.

Hydrocotyle vulgaris L.: **Til.** O.-Ufer des Wald-Sees im Schilleningker Wald Z^4 (Gr. 07). **Orbg.** Schwentainer See bei O.-F. Ratzeburg und N. davon Z^4 (Schenk u. St. 21). **Schw.** S.-Ufer des Montassek-Sees (Nff. 16). **Mwr.** Bruch bei Cissewo (Nff. 16). — Sanicula europaea L.: **Fischh.** Forst-R. Fritzen, Bel. Gr.-Raum am Weg nach Georgshöhe, V^2 Z^3 (Abr. 18). **Dar.** Wälder bei Eßerienen und Klewienen; Beynuhner Wald, Revier Fritzendorf V^{2-3} Z^4 (Bch. 26). **Ger.** Waldenburger Wald Z^3 (F. u. Bch. 26). — [Eryngium campestre L.: **Fried.** Für Losgehnen zu streichen, da irrtümlich angegeben. Die Angabe bezog sich auf Eryngium planum, das vor Jahren im Gutsgarten verwildert vorkam. (Tischl. F. 25).] — E. planum L.: **Schw.** Niederung V^4, bei Espenwerder in die Heide vorrückend (Nff. 12). — Chaerophyllum hirsutum L.: **Pr.-Eyl.** Wildenhoff zwischen dem ehemaligen Bartels- und Klaren See V^2 Z^3 (Grbg. u. Abr. 25). **Al.** Schlucht am S.-Ende des Rentiener (Gilbing-) Sees; Wartenburger Stadtwald an der Kreuzung des Bahnstranges mit einem Bach. Blüht auch an den anderen Standorten im Alle-Gebiet bereits im Mai; die Blütezeit in den Floren (z. B. Garcke) beziehen sich offenbar auf die Gebirgsstandorte (Gr. u. St. 12—13). — Ch. aromaticum L.: **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf am Straddick-Fluß Z^5 (Abr. 22). — Ch. bulbosum L.: **Pr.-Hol.** Bebuschter Rain N. von Heinrichshof bei Blumenau Z^2 (Gr. 20). **Mwr.** Schlucht S. Jagowshöhe (Nff. 12). **Schw.** Um Neuenburg in fast allen Parowen (Nff.). — Conium maculatum L.: **Al.** Jakobsberg Z^3 (Gr. 21); Soyka-Mühle (St.). **Orbg.** Bahnhof Passenheim Z^2; Kl.-Ruttken (Gr. 20). — Cicuta virosa L. fr. angustifolia Kit.: **Dar.** Rauber und Gudeller Moor V^2 Z^{3-4} (Bch. 26). — Berula angustifolia L.: **Nbg.** Torfgraben zwischen dem großen

und kleinen Orlef-See bei Orlau Z^{3-4} (Gr. 20); Grünfließer Forst (Grbg. 18). — Aegopodium Podagraria fl. ros.: **Pr.-Eyl.** Wildenhoff an Zäunen Z^2 (Abr. 25). — Pimpinella magna L.: **Dar.** Rauber Torfwiesen; Luschnitz V^2 Z^3 (Bch. 26). **Fried.** Wald bei Losgehnen (Tischl. F. 24). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde Bel. Guttenwalde: Waldrand O. vom kl. Collogiener See Z^3 (Gr. 19). **Anbg.** Damerau, am Prinower Flachmoor (F. 17); am Popioller Moor (F.). **Nbg.** Soldauer Stadtwald (St. 14). — P. Saxifraga fr. hircina Leers: **Hbl.** Pörschken (Abr. 21). — Cenolophium Fischeri Koch: **Til.** Tilsit, an der Mauer der Aktien-Vereinsbrauerei, nahe der Eisenbahnbrücke V^2 Z^2 (Abr. 23); Gesträuch an der Memel (Singer 25). **Lab.** O.-Ufer des Seckenburger Kanals unweit der U.-F. Marienbruch an der Böschung des Deiches mehrere Stauden, anfangs (2.) Juli nur in Blüte (1. Fund im Kreise Labiau). Aus dem Memelgebiet angeschwemmt V^2 Z^3 (Abr.). — Cnidium venosum Koch: **Sebg.** Moorrand O. vom Bahnhof Cruttinnen Z^3 (Gr. 22). **Nbg.** Forst-R. Kommusin bei Adlershorst in jungen Kiefernschonungen (St. 14). — Libanotis montana Crantz: **Hbg.** Kreuzberg bei Heilsberg (Tischl. F. 23/25). **Schw.** Höhen bei Konsehütz (Nff. 11). — var. sibirica (L.) Koch: **D.-Kr.** Salmer See, auf Wiesenkalk (Frase 20). — Seseli annuum L.: **Löb.** Abhang bei Rosen (Nff. 07). **Schw.** Hänge bei Konschütz (Nff. 11). **Fl.** Kl.-Wöllwitz (Kpp. F. 20). — † Levisticum officinale Koch: **Lab.** Garten in Neu-Sussemilken (als Heilpflanze gebaut) (Abr. 21). **Fischh.** Seerappen, Rogehnen, Medenau. **Hbg.** Garten des Gastwirts Unruh in Patersort. Soll gegen Geschwülste allgemein angewendet werden (Abr. 17). — Archangelica officinalis Hoffm.: **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein Z^3 (Abr. 22). **Hbg.** Ufer des Alle-Flusses bei Heilsberg Z^3 (Tischl. F. 25). — Peucedanum Cervaria Cuss.: **Orbg.** Forst-R. Corpellen S. von Eichthal; waldiges O.-Ufer des großen Lenz- oder Lenzk-Sees W. von Hermannshof (Schenk 21). **Schw.** Bel. Dobrau, Jg. 5 u. 18 (Nff. 11). **D.-Kr.** Am langen Kramsker-See N. Schönthal unter Kiefern, ebenso an Kl.-Fier W. Zützer (Frase 21). — Heracleum Sphondylium L. var. verum mit weißen strahlenden Kronen. † **Fried.** Losgehnen, Gutsgarten, verwildert (Tischl. F. 25). **D.-Kr.** Um Schloppe mehrfach; N. davon die folgende Art (Frase 21). — H. sibiricum L. mit Doldenverästelung. **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 17). — Laserpitium pruthenicum L.: **Fischh.** Forst-R. Warnicken, Bel. Wilhelmshorst, Jg. 9/10 (Abr. 17). **Hbg.** Heilsberg, Simsertal bei Heilsberg (Tischl. F. 23/25). **Pr.-Eyl.** Hirschwinkel bei Landsberg (Tischl. F. 25). **Jobg.** Bei Sdrusno nicht selten (Grbg. 26).

Cornaceae.

Cornus sanguinea L: **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^3 (Abr. 25). **Dar.** Ragawiße-Fluß-Abhänge bei Darkehmen, Angerapptal V^3 Z^4 (Bch. 26). **Orbg.** W.-Ufer des großen Calben-Sees S. von der Försterei Passenheimer Stadtwald Z^3 (Gr. 20). — † C. alba fr. stolonifera Moench: **Kbg.** Am Fischteich bei Dammhof angepflanzt, subspontan (Abr. 21).

Pirolaceae.

Chimophila umbellata Nutt.: **Kbg.** Sandkrug, unter Kiefern (Abr. 25). **Hbl.** Brandenburger Heide, Jg. 175/176, V^3 Z^2 (Abr. 17). **Hbg.** Hundegehege (Tischl. F. 25). — Pirola uniflora L.: **Lyck.** Kl. Tartaren-See bei Sybba (Tischl. F. 24). — P. rotundifolia L.: **Dar.** V^4 Z^4 (Bch. 26). **Hbg.** Niederwald bei Großendorf (Tischl. F. 25). **Lyck.** Gr. und Kl. Tartaren-See bei Sybba (von Kalckreuth irrtümlich als P. chlorantha angegeben (Tischl. F. 24). — P. chlorantha

Sw.: **Fried.** Losgehnen, Brostkersten (Tischl. F. 23/25). **Hbl.** Brandenburger Heide, Jg. 176/175 (Abr. 17). **Jobg.** Sdrusno V^3, Jg. 3, 11, 14—16, 276 (Grbg. 26). — P. media Sw.: **Sebg.** Rudczanny (Tischl. F. 25). — Monotropa Hypopitys L.: **Fried.** Losgehnen, Wald im W. V^1 Z^{2-3} (Tischl. F. 23/25). — Vaccinium Myrtillus L. var. leucocarpum Dumort: **D.-Kr.** Im kleinen Fier W. Zützer (Frase 21).

Ericaceae.

Arctostaphylos uva ursi (L.) Spr.: **Hbg.** Zwischen Freimarkt und dem Potar-See. **Lyck.** Wald bei Sybba (Tischl. F. 24). — Chamaedaphne calyculata (L.) Mönch: **Rag.** Kacksche Balis oder Königshulder Moor im Zwischenmoor im S. unter Ledum palustre Z^4, im W. auch auf dem Hochmoor besonders an Abzugsgräben Z^4 (am bekannten Fundort) (Abr. 25). **Dar.** Moor von Rauben V^2 Z^5 (F. 20, Bch. 24). **Orbg.** Zwischenmoor zwischen Grammen und Georgensguth V^2 Z^4 (Schenk 13).

Primulaceae.

Primula officinalis fr. longistyla: **Hbl.** Am hohen Haffufer N. von Patersort (Abr. 17). — Androsace septentrionalis L.: **Jobg.** Außer an dem schon lange bekannten Standort (Dombrowa-Berg) auch auf einigen Hügeln und Brachäckern SW. davon am N.Ufer des Spirding-Sees bei Zollerndorf Z^{3-4} (Gr. 20). **Sebg.** N. Insel im Sdrusno-See Z^4; Waldrand am Ufer O. von der Insel Z^{2-3}; N. Alt-Kelbonken mehrfach Z^{3-4}; Sandfelder N. vom Sysdroy-See Z^3 (Gr. 20); NO.-Ufer des Sdrusno-Sees auf dem Prczeyma-Werder (Gr. 21); Höhe am Pawelek-See zwischen Alt-Kelbonken und Moythienen (Gr. 21). **D.-Kr.** Kiefernwald N. bei Schneidemühler Hammer, O. vom Hammer-See (Frase 18). — † Lysimachia punctata L.: **Kbg.** Wegrand bei Prawten, entfernt von Gärten (Nff. 23). — Glaux maritima L.: **Fischh.** Am Schwalbenberg bei Alt-Pillau (Tischl. F. 23); Haffstrand bei Neuhäuser an altbekannten Stellen (Tischl. F. 23). — Centunculus minimus L.: **Orbg.** Sandfelder am O.-Ufer des großen Sylven-Sees Z^3 (St. u. Gr. 19). **Al.** Jonkendorf, Stabigotten (St. 12). **Schw.** O.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 16).

Plumbaginaceae.

Armeria elongata Boiss: † **Inbg.** Eisenbahndamm an der Strecke Insterburg—Deutsch-Eylau am Stein 4. Z^5 (Lett. 21). † **Hbg.** Abhang N. der Eisenbahnbrücke bei Heilsberg (Tischl. F. 25). **Sebg.** Zwischen dem Dust- und Skarpe-See, Jg. 126 (SW.-Ecke) (Grbg. 26).

Oleaceae.

† Ligustrum vulgare L.: **Fischh.** Stauteichanlagen bei Wilgaiten, angepflanzt Z^5 (Abr. 24).

Gentianaceae.

Erythraea pulchella Fr.: **Fried.** Am Kinkeimer See (Tischl. F. 25). **Lyck.** Ufer des Druglin-Sees; Flachmoor S. von Thalau (St. 13). **Schw.** Trift S. Groddeck (Nff. 13). — Gentiana cruciata L.: **M.-G.** Zwischen Gebüsch am rechten Jura-Ufer bei Gr.-Szagmanten Z^2 (Gr. 15), **Hbg.** NB. Von dem Standort an der Schanze bei Heilsberg jetzt infolge Anlegung eines Weidegartens verschwunden (Tischl. F. 25). **Gol.** Waldrand SW. vom Flinzenkrug Z^1 (Gr. 20). **Nbg.** O.-Ufer des großen Orlef-Sees

bei Orlau Z^3 (Gr. 20). — G. Pneumonanthe L.: **Inbg.** Bärenwinkel, Hölzels Grundstück, nebst lus. verticillata auf Mergelboden (Lett. 21). **Lyck.** Gesträuch-Flachmoor „Jedszorrek" Z^{3-4} (St. 13). **D.-Kr.** Teufelsheide im W. des Kreises (Frase 16). — G. Amarella b) livonica Eschh.: **Lyck.** Standflachmoor S. von Thalau, am Südrande des großen Schwingmoors V^1 Z^{3-4}; blühte am 19. VII. (St. 13). — G. uliginosa Willd: **Dar.** Rauber Moor, auf der Kupsten-Wiese des Bes. Gust. Hohmann; Kundßicken, auf der Wiese des Bes. Schulz und der Kupsten-Wiese des Bes. Kamp am Gudeller Moor V^2 Z^4 (Bch. 26). **Orbg.** Flachmoorwiese am N.-Ende des Waldpusch-Sees Z^4; Flachmoorwiese bei Neu-Gisöwen Z^{3-4} (Schenk, St. u. Gr. 19). **Löb.** Schloßberg bei Kauernick (Nff. 10). — G. carpathica fr. sudavica Abr.: **Inbg.** Kuppe am Ostrand des Didlacker Moores; durch Beackerung später vernichtet (Lett. 17/25). — Sweertia perennis L.: **Gol.** Rominter Heide, Jg. 94, Gestell 94/95 (F. 23). — Limnanthemum nymphoides Hoffgg. u. Lk.: **Fischh.** Kur. Nehrung, Haffstrand b. Pillkoppen (Tischl. F. 23).

Apocynaceae.

† Vinca minor L.: **Fried.** Kinkeimer Wald am See Z^{4-5}; aus früherer Kultur verwildert (Tischl. F. 23/25).

Asclepiadaceae.

Vincetoxicum officinale Moench: **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau (Abr. 25). **Dar.** Feldrain am Südrand des „Stillen Sees" bei Klewienen V^1 Z^3 (Abr. u. Bch. 26). **Pr.-Hol.** Briensdorf (Hohlweg), Caymer- und Lägser Wald (Dw. 24). **Lyck.** Ufer des Lycker Sees bei Sybba (Tischl. F. 24). **Schw.** Im Heidegebiet nur Bel. Dobrau, Jg. 17 (Nff. 11), sonst V^4.

Convolvulaceae.

† Convolvulus sepium fl. pleno roseo: **Kbg.** Am Gartenzaun des Waldwärters am Wundlacker Walde. Kult. (Abr. 22) — Cuscuta Epithymum Murray: **Dar.** Im Straßengraben von Bidßuhnen—Brassen bei Friedrichsfelde V^1 Z^3 Bch. 26). **Al.** Böschung des Bahndammes NO. vom Bhf. Vorstadt Z^3; an der Ortelsburger Strecke bei Elisenhof Z^3 (Gr. 22). — C. Epilinum Whe.: **Wehl.** Leinfeld bei Kapkeim Z^3 (Abr, 20). — C. lupuliformis Krock: **Schw.** Kämpe bei Treul (Nff. 16). **Mwr.** Weichsel-Ufer bei Mewischfelde (Nff. 17).

Polemoniaceae.

Polemonium coeruleum L.: **Kbg.** Falzbruch bei Friedrichstein NO. V^2 Z^3 (Abr. 22); Jungferndorfer Bruch Z^1 (Abr. 26). **Dar.** Skallischer Forst, Waldwiesen am Haupt-Kanal und Broßeitscher Kanal; Luschnitz V^2 Z^4 (Bch. 26). **Anbg.** Flußtalmoor bei Bhf. Popiollen (F. 17). **Lyck.** Flachmoor zwischen Niedszwetzken und Lipinsken (St. 13).

Hydrophyllaceae.

† Phacelia dubia (L.) Small: **Kbg.** Kartoffelacker in Königsberg i. Pr. (Frl. August 24). Neu für das Gebiet.

Borraginaceae.

Cynoglossum officinale L.: **Dar.** Dorfstraße in Broßeitschen; Chausseegraben an der Strecke Gr.-Sunkeln—Skallischen V^1 Z^3 (Bch. 26). **Jobg.** S.-

Ufer des Spirding-Sees bei Quicka; N.-Ufer W. Zollerndorf Z^3 (Gr. 20). — †Symphytum peregrinum Led..: **Gum.** Plicker Wald, S. vom ehemaligen Jägerhäuschen. Gartenflüchtling. (F.23). — †Nonnea pulla (L.) DC.: **Löt.** Bahndamm zwischen Upalten und Schedlisken V^1 Z^2 (St. 10 u. Gr, 19). **Graudenz.** Feste Courbière, auf den Wällen und in der Umgebung (Nff. 14, Scharl. 80). — Pulmonaria angustifolia L.: **Wehl.** Puschdorf, Eichenhövel bei Piaten (Abr. 21). **Hbg.** Heilsberg, Simser-Tal (Tischl. F. 25). **Nbg.** F.-R. Kommusin, zwischen Kommusin und Terten Z^1 (Gr, 22). **Fl.** N.-Rand des Borowker Moores (Kpp. F.20). — Omphalodes scorpioides Schrk.: **Os.** An dem von Migge entdeckten Standort: Bachschlucht bei Döhringen Z^3, zweifellos urwüchsig (Gr. 22). — Myosotis silvatica Hoffm.: **Fischh.** F.-R. Warnicken Z^4 (Abr. 17). **Kbg.** Wald und Park am Schlosse Waldburg Z^3 (Abr. 22). **Hbl.** Wald W. bei Ludwigsort (Abr.). **Anbg.** F.-R. Heydtwalde S. des feuchtlehmigen Distrikt des Teufelsberges geradezu Charakterpflanze (Freib. 14). — fr. grandiflora Wirtg.: **Anbg.** Nasse Wiese am Rande des Distr. 143, F.-R. Heydtwalde (Freib. 14). — M. hispida Schldl.: **Hbl.** Hohes Haffufer N. von Patersort V^3 Z^3 (Abr. 17). — Lithospermum officinale L.: **Mwr.** Liebe-Ufer oberhalb Hammermühle (Nff. 18). **Schw.** Um Neuenburg V^{3-4}. — L. arvense L. blaublütig: **Schw.** Aecker in Espenhöhe Z^5 (Nff. 11).

Verbenaceae.

Verbena officinalis L.: **Pr.-H.** Schöneberg (Dw. 24). **Al.** Grieslienen Z^3 (St. u. Gr. 19); Stabigotten, Hochwalde (St. 12). **Ros.** Hansdorf bei Dt.-Eylau Nff. 08). **Schw.** Dritschmin (Nff. 13).

Labiatae.

Ajuga pyramidalis L.: **Fischh.** Forst-R. Warnicken, Gestell von Georgenswalde nach Hirschau (Abr. 17); zwischen Kl.-Medenau und Kosnehnen V^4 Z^2 (Abr. 23); bewaldeter Hügel zwischen Kosnehnen und Warengen Z^3 und Palwe N. vom Warenger Walde Z^2 (Abr. 23); Mischwald zwischen Sickenhöfen und Laserkeim V^1 Z^2 (Abr. 24). — Marrubium vulgare L.: **Hbl.** Patersort an Zäunen an der Dorfstraße V^1 Z^3 (Abr. 17). **Al.** Grieslienen (St. u. Gr. 19). — †Nepeta Cataria L. Eingebürgert): **Lab.** Zaun an den Torfwerken bei Agilla Z^3 (Abr. 24). **Stal.** Am Bahnhof Eydtkuhnen (O) Z^1 (Gr. 22). **Hbg.** Alte Heerstraße in Heilsberg (Tischl. F. 25). **Nbg.** Kaltenborn Z^3; Adlershorst Z^2; Littfinken Z^1 (Gr. 20). **El.** Kartoffelacker zwischen Kahlberg und Liep (Dw. 24). — †Dracocephalum thymiflorum L.: **Kbg.** Am Kaibahnhof (Abr. 26). — D. Ruyschiana L.: **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Bel. Guttenwalde, Jg. 94 am Wege Nikolaiken—Guttenwalde Z^3; am Wege W. vom Pierwos-See Z^3 (Gr. 19). **Jobg.** Forst-R. Cruttinnen, Bel. Sdrusno W. von der Eisenbahnlinie Ortelsburg—Johannisburg und dem Uebergang des Sgonner Weges V^3 Z^{3-4} (Schenk 21, Grbg. 26). **Orbg.** F.-R. Corpellen, Bel. Ulonsk W. von Frenzken (Schenk 21). **Nbg.** F.-R. Kommusin, NW. von Adlershorst (St.). — Brunella grandiflora Jacq.: **Ger.** Am Omet-Ufer auf einem Hügel (Beyer 18). **Hbg.** Kreuzberg bei Heilsberg V^1 Z^2 (Tischl. 25). — Melittis Melissophyllum L.: **Sebg.** Forst-R. Cruttinnen, Bel. Collogienen, zwischen U.-F. Ukta und U.-F. Collogienen und N. vom Cruttinner See (Schenk 21). **Jobg.** Etwa 150 m NW von U.-F. Sdrusno, Jg. 283 V^1 Z^4 (Grbg. 26). **Orbg.** Gutswald W. von Kobulten (Schenk 26). — Galeopsis speciosa × Tetrahit: **Inbg.** Lehmgrube am Ziegeltor, zwischen Lycker- und Thorner Strecke unter den Eltern Z^4 (Lett. 21); Getreidefeld nahe einem Gehöft in Bären-

winkel. Scheint V^4 (Lett. 25). — G. bifida × speciosa. **Gum.** Rechtes Angerapp-Ufer am Gerwischker Badeplatz (F. 24). — Lamium amplexicaule fr. clandestinum Rchb.: **Schw.** Parowe bei Unterberg (Nff. 16). — L. intermedium Fr. **Kbg.** Tragheimer Palwe bei Königsberg (Abr. 25). **Gum.** Zwischen Grünhaus und dem Packledimmer Moor (F. 23). **Dar.** Stoppelacker bei Batschkehmen (St. 22); Schulacker in Rauben, das lästigste Unkraut Z^5 (Bch. 25). **Fried.** Losgehnen V^1 Z^1 (Tischl. F. 24). **Hbg.** Feld an der Alle bei Heilsberg V^1 Z^1 (Tischl F. 24). — L. hybridum Vill.: **Dar.** In Darkehmen im Garten von Sanitätsrat Dr. Ahrens V^2 (Bch. 26). **Schw.** Parowe bei Unterberg Z^3 (Nff. 16). — L. maculatum L.: **Lab.** Alte Begräbnisstätte bei U.-F. Laukwargen Z^2 (Abr. 21). — L. var. truncatum G. Beck: **Anbg.** F.-R. Heydtwalde, Distr. 144 (Freib. 14). — Betonica officinalis L.: **Kbg.** Wundlacker Wald V^3 Z^4 (Abr. 22). **Dar.** F.-R Skallischen, Gr.-Jahnen; mehrfach V^2 Z^{3-4} (Bch. 26). — Stachys annuus L.: †**Stal.** Güterbahnhof Eydtkuhnen Z^2 (Gr. 22). **Hbg.** In Heilsberg (Tischl. F. 23); Bahndamm nach Bartenstein (Tischl. F. 24). **Pr.-H.** Bahndamm bei Pr.-Holland adventiv (Dw. 24). **Al.** Halbinsel im Siginnek-See NO. von Lykusen Z^3 (Gr. 20); Maudener Insel im Wulping-See Z^3 (Gr. 22); Bergfriede. Wemitten, Dzyrgunken, Gr.-Bertung (St. 11—16). — St. rectus L.: **Kbg.** Kiesgrube zwischen Liep und Moosbude V^1 Z^3 (Abr. 21). **Pr.-H.** Zwischen Schlacht- und Siechenhaus V^1 (Dw. 24). **Sebg.** Insel im Sdrusno-See Z^3; F.-R. Pfeilswalde, Bel. Guttenwalde O. vom kleinen Collogiener See Z^3; bei Skok Z^3; Olszowiróg N. von Nikolaiken Z^3 (Gr. 19/20). — × St. ambiguus Sm. = St. palustris × silvaticus: **Kbg.** Wald bei Löwenhagen O. der Chaussee nach Fuchsberg (Nff. 19). **Inbg.** Waldhausen O. der O.-F., Waldschutzstreifen der Ostbahn (Lett. 21). — Salvia pratensis L.: **Jobg.** Zwischen Rudczanny und Dietrichswalde, Jg. 73, 65 V^2 Z^2 (Grbg. 26). **Schw.** Zwischen Rohlau und Gruppe (Nff. 15). **D.-Kr.** Hang am rechten Küddow-Flußufer bei Koschütz (Frase 20). — †S. verticillata L.: **Fischh.** Rauschen an einer Gartenmauer am N.-Ufer des Mühlenteiches Z^3. **Kbg.** Zwischen dem Sackheimer Tor von Königsberg und Liep Z^2 26; Gelände am Kaibahnhof Z^4 26. **Dar.** Bahndamm bei Kuddern (Gembal). — †S. silvestris L.: **Nbg.** Illowo, Zollhaus (Grbg. 18). — †Hyssopus officinalis L.: **Mwr.** Am Kirchhof in Marienau verwildert (Nff. 18). — Origanum vulgare L.: **Fried.** (NB. Fehlt bei Losgehnen Tischl. F. 25). **Hbg.** Bei Heilsberg V^4 Z^4 (Tischl. (F. 25). — Thymus Serpyllum L. weißblütig: **Schw.** NO. Schrewin Z^4 (Nff. 13). — × Mentha verticillata L. = M. aquatica × arvensis **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 23). **Hbg.** Alle-Fluß bei Heilsberg (Tischl. F. 23/5). — M. longifolia Huds. (silvestris L.): **Os.** Heinrichsdorf (St. u. Gr. 19). — × Mentha niliaca Jacq. (M. villosa Huds.) = longifolia × rotundifolia Ueberbleibsel früherer Kultur und völlig eingebürgert: **Rag.** Gr.-Kackschen V^2 Z^5 (Abr. 25). **Dar.** Oßnagorren (Abr. 26); Schulwiese in Rauben Z^3 (Bch. 26). **Fried.** Minten (M. longifolia Huds. fehlt dort Tischl. F. 24). — †Elssholzia Patrini (Lep.) Garcke: **Kbg.** Altst. Holzwiesenstraße (Nff. 17). **Dar.** Angerapp-Ufer bei Gr.-Medunischken am Schulhaus Z^4 (Bch. 26). **Hbg.** In Heilsberg, Terrassenstraße, Neuhof (Tischl. F. 23/25). **Al.** Reußen und Grieslienen (St. u. Gr. 19); Allenstein, Fabrikhof (St. 17).

Solanaceae.

† Scopolia carniolica Jacq.: **Ndg.** Früher in Kuckerneese, Garten des Wasserbauamts, Gr.-Girrehlischken bei Skaisgirren, Bartscheiten bei Neukirch (Gbr. 26). **Fischh.** Kurische Nehrung, aus früherem Anbauversuch in einem Garten Z^2 in Pill-

koppen am Wege vom Dorfteich nach der Düne; schon seit 1899 (Abr. 26). — Solanum nigrum fr. atriplicifolium Desf.: **Fischh.** Pillau, Acker nahe dem Bahnhof (Tischl. F. 22). — Datura Stramonium L.: **Fischh.** Kurische Nehrung bei Rossitten und Pillkoppen (Tischl. F. 23).

Scrophulariaceae.

Verbascum Thapsus L.: **Dar.** Forst-R. Skallischen Bel. Gr.-Jahnen mehrfach Z^4 (Bch. 26). — V. phlomoides L.: **Nbg.** Bei U.-F. Kommusin, auf Brachacker V^1 Z^4 (St. 21). — V. Blattaria L,: **Schw.** Zwischen Konschütz und Treul (Nff. 14). — † V. phoeniceum L.: **Fried.** Losgehnen Gutsgarten verwildert Tischl. F. 23/25). **Ndg.** Kaukehmen, Gartenflüchtling (Gbr. 24). **Mwr.** Binnendamm der Weichsel bei Mewischfelde; scheint hier spontan (Nff. 17). **D.-Kr.** Deutsch-Krone, Südbhf. eingeschleppt (Frase 21). — × V. collinum Schrad. = V. nigrum × Thapsus: **Fischh.** Wachbudenberg (Nff. 19). **Dar.** Bel. Gr.-Jahnen Z^3 (Bch. 36). **Anbg.** Ogonken (F. 18). — × V. adulterinum Koch = V. nigrum × thapsiforme: **Os.** Abhang an der Mühle bei Pr.-Görlitz (Nff. 24). **Schw.** Espenhöhe-Zabiak (Nff. 16). — × V. Brockmuelleri Ruhm. = V. nigrum × phlomoides fr. subnigrum: **Schw.** Espenhöhe (Zabiak) Z^1 (Nff. 16). — † Linaria Cymbalaria (L.) Mill.: **Schw.** Stadtmauer an der katholischen Kirche zu Neuenburg (Nff. 13). — L. minor Desf.: † **Dar.** Ostbahnhof von Darkehmen (Abr. 26); Bhf. Beynuhnen, Darkehmen-West (Bch. 26). **Hbg.** Bhf. Heilsberg (Tischl. F. 23/25). **Al.** SW.-Ufer des kl. Czerwonka-Sees Z^3 (Gr. 20); Güterbahnhof Allenstein (St. 13). **Jobg.** Sastrosner Bruch (Gbr. 15). **Schw.** Getreideunkraut in Espenwerder (Nff. 12). **Mwr.** Bahnhof Liebenthal (Nff. 16). — L. arvensis Desf.: **Al.** Neu-Kaletka mit Polycnemum arvense auf Brachacker (St.) — L. odora Chav. (L. Loeselii Schweigg.): **El.** Dünen bei Kahlberg (Dw. 24). — L. vulgaris mit (Stengelverbänderung: **Fischh.** Kurische Nehrung bei Rossitten (Tischl. F. 17). — Scrophularia alata Gil.: **Dar.** Gebüsch gegenüber vom Schloßgarten Beynuhnen Z^5 (Bch. 26). **Fried.** Losgehnen, Erlenbruch am See und Graben am Wald im W. (Tischler F. 22/25). **Hbg.** Bei Heilsberg V^4 (Tischl. F. 23/25). **Anbg.** Zimnawodafließ im Seggenflachmoor (F. 17). — † Mimulus luteus L.: **Hbg.** Alleufer bei Heilsberg unterhalb der Stadt Z^4 (Tischl. F. 25), Gartenflüchtling, subspontan. — Gratiola officinalis L.: **Schw.** Weichselkämpe bei Treul (Nff. 16). **Mwr.** Altwasser zwischen Kurzebrack und Ziegellack (Nff. 17). — Limosella aquatica: **Wehl.** Schlammiges W.-Ufer des Teiches von Kellermühle Z^3 (Abr. 21). — Veronica longifolia L.: **Rag.** Zwischen Kl.-Kackschen und Neu-Eggleninken, Gaistauden an der Chaussee Z^4 (Abr. 24). **Lab.** Wiesen am W.-Ufer des Seckenburger Kanals V^3 Z^4 (Abr. 21). **Fried.** (NB. Fehlt bei Losgehnen Tischl. F. 25). **Hbg.** An der Alle bei Heilsberg Z^{3-4} (Tischl. F. 23/25). — fr. vulgaris und fr. media Schrad: **Anbg.** Am Prinower Flachmoor (F. 17). **Al.** Forst-R. Ramuck, Jedzorka-Brüche, Diluvial-Insel, unter Kiefern (St.) **Lyck.** Flachmoor zwischen Niedzwetzken und Lipinsken (St. 13). **D.-Kr.** Zamborstfließ bei U.-F. Büschken bei Jastrow (Frase 21). — V. Teucrium L.: **Fischh.** Samländischer W.-Strand bei Gr.-Dirschkeim; dort auch var. minor Koch am hohen Hange in einer an V. prostrata erinnernden Form (Abr. 24). **Fried.** Bartenstein, Gallingen, Wöterkeim, fehlt aber in Losgehnen (Tischl. F. 23/25). **Pr.-Hol.** Um Pr.-Holland Z^5 (Dw. 24). **Al.** Schloßberg von Bergfriede Z^3 (Gr. 20); SW. von der Pissa-Brücke bei Alt-Wartenburg Z^3 (Gr. 22). — V. montana L.: **Pr.-Eyl.** Gräfl. Forst-R. Wildenhoff in der Goida, Jg. 34 und 33 Z^3 (Grbg. 25). **Pr.-Hol.** Komturwald (Dw. 24). **Gol.** Forst-R. Goldap, Jg. 61, W. vom S.-Ende

der Tirpitz-Wiese Z^{2-3} in feuchtem Laubwald (Fraxinus excelsior Z^4, Alnus glutinosa Z^3. Tilia cordata Z^2, Carpinus Betulus Z^2, Picea excelsa Z^2) (Gr. 20). — V. Dillenii Crtz.: **Anbg.** Wiese bei Sucholasken (Freib. 14). **Hbg.** Simsertal bei Heilsberg (Tischl. F. 23/25). **Al.** Im Kreise Allenstein häufiger als V. verna (St.). **Os.** Grenzbach bei Pr.-Görlitz (Grbg. 23). **Schw.** Um Espenhöhe V^4, während V. verna fehlt (Nff.). — † V. Tournefortii Gmelin: **Dar.** Schulacker von Rauben Z^{4-5} (Bch. 26). **Fried.** Losgehnen Gutsgarten (Tischl. F. 25). **Mwr.** Acker N. Jagowshöhe (Nff. 13). — V. polita Fr.: **Hbg.** In der Stadt Heilsberg und im Simsertal (Tischl. F. 25). — V. opaca Fr.: **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 23/25). **Al.** Felder an der Kleeberger Chaussee O. von Allenstein Z^3 (Gr. 19). — V. hederifolia L.: **Fried.** Losgehnen V^2 Z^2, Bartenstein (Tischl. F. 25). **Hbg.** Bei Heilsberg V^4 Z^{4-5} (Tischl. F. 23/25). — V. longifolia × spicata: **Inbg.** Am Steige im Pregeltal zwischen Bhf. Norkitten und Simohnen, allem Anschein nach d. Bastard (Lett. 21). — Digitalis ambigua Murray: **Fischh.** Zwischen Mednicken und Tannenkrug (Nff. 21). **Kbg.** Kiesgrube zwischen Liep und Moosbude Z^3 (Abr. 21). **Dar.** Im Mischwald S. und O- vom „Stillen See" bei Klewienen; Forst-R. Skallischen, Bel. Gr.-Jahnen, Jg. 4 und am O.-Abhang des Langen Berges V^2 Z^4 (Bch. 26). **Hbg.** Simsertal bei Heilsberg (Tischl. F. 23/25). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf am Stradick-Fluß V^2 (Abr. 22); Wildenhoff am Wege zwischen dem ehemaligen Bartel-See und dem Klaren See V^2 Z^3 (Abr. 26). **Pr.-Hol.** Neuendorfer Waldpläne (Dw. 24). **Jobg.** Bei Sdrusno V^{3-4} (Grbg. 26). **Schw.** In den bebuschten Parowen um Neuenburg verbreitet (Nff.). — † D. purpurea L.: **Nbg.** Maynaberge Z^2, verwildert (Frase, Kpp. F. 18). — Melampyrum cristatum L.: **Anbg.** Popioller Tal, östl. Moor (F. 18). — M. arvense L: **Hbg.** Großendorf V^3 Z^{3-4} (Tischl. F. 24). **Mwr.** Zwischen Neudorf und Tiefenau (Nff. 18). — Euphrasia stricta Host: **Kbg.** Wundlacker Wald bis 40 cm hoch (Abr. 22). — E. gracilis Fr.: **Lab.** Am Hochmoor bei Yorcksdorf an und auf Wegen Z^4 (Abr. 24). **Schw.** In der Heide um Espenhöhe Z^4 (Nff.). — E. curta Fr.: **Rag.** W.-Rand des Königshulder Hochmoors bei Kl.-Puskeppeln V^2 Z^3 (Abr. 23). **Lab.** Gräben am Wege Kolonie Elchtal nach Alt-Sussemilken V^2 Z^4 (Abr. 21): am Hochmoor bei Yorcksdorf an Wegen Z^5 (Abr. 24). **Fischh.** Kurische Nehrung bei Pillkoppen Z^3 (Abr. 20). **Dar.** Am Rauber Moor, Moor von Gudellen Z^3 (Bch. 26). **Schw.** W-Ufer des Rad-Sees (Nff. 16). — fr. glabrescens: **Dar.** Moor von Rauben Z^{3-4} (Bch. 56). — E. curta × gracilis: **Wehl.** Am Wege zwischen dem Forst-R. Gauleden und Gr.-Lindenau (Abr. 21). — E. curta × stricta: **Anbg.** Hochmoor am Bordelnik-See (F. 17); Flußtalflachmoor beim Bhf. Popiollen (F. 18). — Alectorolophus major Ehrh. fr. serotinus Schoenh.: **Fischh.** Cranz, am Wege im Schwentlunder Hochmoor Z^4 (Abr. 25); Kurische Nehrung zwischen Pillkoppen und Rossitten Z^3 (Abr. 25). — A. minor Ehrh.: **Fischh.** Kurische Nehrung zwischen Pillkoppen und Rossitten in der Herbstform stenophyllus Schur, Z^4 an der Poststraße (Abr. 25/26). **Dar.** Kundßicker Torfmoor V^1 Z^{3-4} (Bch. 26). **Anbg.** Zimnawodafließ im Seggenflachmoor (F. 17). **Schw.** W.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 16). **D.-Kr.** Chausseegräben bei Ruschendorf, Dyck, Arnsfelde, Wiesen bei Sagemühl-Harmelsdorf (Frase 21). — Pedicularis Sceptrum Carolinum L.: **Dar.** Moor von Rauben Z^5, auf 40 qm gegen 150 Exemplare gezählt, davon Einzelexemplare bis 1,20 m Höhe; Luschnitz Z^4; Klingmoor bei Klewienen Z^{2-3} (Bch. 25 u. 26). **Anbg.** Popioller Tal, östl. Moor (F. 18); Prinower Flachmoor (F.) (schon Helwing bekannt). **Sebg.** Flachmoorwiesen am Garten-See Z^{2-3} (Gr. 19). **Lyck.** Standflachmoor NO. von Thalau V^3 Z^3, N. von Skomatzko V^2, Sarker Bruch (St. 13). **Jobg.** Moor von Sasdrosnen (Gbr. 17).

Orobanchaceae.

Orobanche purpurea Jacquin (O. coerulea Vill.): **Schw.** Auf Abhängen bei Unterberg (Bch. 13 — Nff.), vielleicht hier schon von v. Duisburg 1844 beobachtet? Auf Artemisia vulgaris 1916 nicht mehr gesehen (Nff.). — O. coerulescens Steph.: **Mwr.** In Anlagen S. von Mewe (Nff. 17). Auf Artemisia campestris. — Lathraea Squamaria L.: **Fischh.** Galtgarben Z^3 V^3 (Abr. 17). **Kbg.** Zwischen Friedrichstein und Hohenhagen in der Schaar V^2 Z^5 (Abr. 25). **Dar.** In den meisten Schluchten und Mischwäldern Z^{4-5} (Bch. 26).

Lentibulariaceae.

Utricularia neglecta Lehm.: **Dar.** In den Torfausstichen im Moor von Rauben und Gudellen Z^5; im Moor im Hirschpark von Beynuhnen Z^3; im Entwässerungskanal im Roten Moor bei Klewienen Z^{3-4} (Bch. 26). — U. intermedia Hayne: **Dar.** In den Schlenken des Moors von Gudellen Z^{4-5}; im Entwässerungskanal des Roten Moores bei Klewienen und in dem Kabale-Bruch bei Alt-Kermuschienen Z^{4-5} (Bch. 26). **Al.** Redigkainer Moor Z^3 (St. u. Gr. 19). **Lyck.** Zasdroskener Moor am N.-Ende des gr. Sawinda-Sees Z^3 (Gr. 19); Schwingflachmoor bei Skomatzko; am Meczowka-See; NO. von Thalau (St. 13). **Sebg.** Schwingmoor am See S. von Sgonn Z^3 (Gr. 20). **Nbg.** Schwingmoor am SO.-Ufer des Trzanno-Sees bei Kaltenborn Z^{3-4} (fr. Grafiana) (Gr. 20). **Schw.** Miallebruch bei Espenhöhe (Nff. 14). — U. minor L.: **Wehl.** (NB. Zehlau-Moor in den N. Blänken 1910 vorhanden, fehlte dort 1926 Abr.). **Dar.** Schlenken im Ostteil des Moors von Gudellen Z^3 (Bch. 25). **Nbg.** SO.-Ufer des Trzanno Sees (Gr. 20). **Lyck.** Schwingflachmoore NO. von Thalau, S. von Thalau u. N. von Skomatzko V^2 (St. 13).

Plantaginaceae.

† Plantago arenaria W. u. K.: **Inbg.** Insterburg, Eisenbahn der Tilsiter Strecke (Lett. 21). **Nbg.** Zwischen Bhf. Illowo und dem Grenzzollhause (Grbg. 18). — Litorella juncea Bergius: **Fischh.** S.-Ufer des Pilzenteichs Z^{3-4}; an dem bisher einzigen von Caspary 1869 entdeckten Fundort in Ostpr. (Abr. 18).

Rubiaceae.

Asperula odorata L.: **M.-G.** Nur im Schreitlauker Wald, „Teufelsschlucht" Z^3 (Gr. 15). — A. Aparine M. B.: **Gum.** Angerapp-Ufer bei Plimballen (Lett. 20). — A. tinctoria L.: **Al.** F.-R. Ramuck, Jg. 120, Z^3 (St. u. Gr. 19); dasselbe F.-R., Bel. Dziergunken, zwischen der Försterei und Alt-Kaletka Z^3 (St. u. Gr. 22). **Lyck.** Ufer des Lycker Sees bei Sybba; Wald am großen Tartaren-See (Tischl. F. 23/25). **Jobg.** Forst-R. Cruttinnen, Bel. Sdrusno, Jg. 283 (Grbg. 26). **Sebg.** F.-R. Pfeilswalde, Jg 139, Z^{3-4} (Gr. 20); Wald am N.-Ufer des Cruttinna-Sees Z^{3-4} (Gr. 22). — † Galium Cruciata (L.) Scop.: **Kbg.** Schönbusch an Eisenbahnschienen bei der Brauerei Z^3 (Abr. 25). **Hbg.** Bahndamm der Bartensteiner Strecke zwischen Heilsberg und Roggenhausen V^2 Z^2 (Tischl. F. 24/25). — *G. rotundifolium L.*: **Hbl.** Brandenburger Heide, Jg. 176, am Wege Schneewalde—Louisenhof im Hochwalde unter Fichten, Kiefern und Hainbuchen (Carpinus) V^1 Z^{3-4} (Nff. 19, Abr. 22). Neu für Ostpreußen. — G. palustre fr. umbrosum Aschers.: **Dar.** Gudeller Moor V^1 Z^2 (Bch. 25). — G. silvaticum L.: **D.-Kr.** Desselfließhang bei Dype und Plötzenfließ unterhalb Wachholzthal; N. von Schönthal am langen Kramsker See unter Buchen (Frase 21). — G. Schultesii Vest: **Pr.-Hol.** Falkhorster Schlucht (Dw. 24). **Jobg.** Forst-R. Cruttinnen, Bel. Sdrusno,

Jg. 283 (Grbg. 26). — × G. ochroleucum Wolff = Mollugo × verum: **Wehl.** Fuchsberg W. von Wehlau Z^3 (Abr. 25). — G. saxatile L.: **Ger.** Forst-R. Astrawischken, Bel. Klintehnen, Jg. 27, V^1 Z^4 (Beyer, Abr. 18). — G. silvestre Poll.: **Kbg.** Zwischen Sensen und Wange (Nff. 20); lichte Wiese im Park am Schloß Waldburg Z^5 V^2 (Abr. 22). **Dar.** Park von Beynuhnen zwischen Gräsern V^2 Z^3 (Abr. 26). **Lyck.** Bahndamm bei Baitkowen, wohl adventiv (Tischl. F.).

Caprifoliaceae.

† Sambucus Ebulus L.: **Fischh.** Garten in Medenau (Abr. 17). **Kbg.** Waldwärter-Garten am Wundlacker Walde. Noch 11. IX. in Blüte. Kultiviert (Abr. 22). — † S. racemosa L.: **Fischh.** Wald zwischen Sickenhöfen und Laserkeim als Unterholz V^2 Z^2, eingebürgert (Abr. 24). **Kbg.** Südrand der Kaporner Heide im Erlen-Niederwald V^2 Z^3, eingebürgert (Abr. 23). **Dar.** Wald von Pogrimmen (Bch. 26). **Hbl.** Brandenburger Heide, Jg. 177, V^3 Z^4, eingebürgert (Abr. 17). **D.-Kr.** Sagemühler Fichten; Kiefern N. von Schönthal (Frase 21). — Linnaea borealis L.: **Fischh.** Kurische Nehrung, Rossitten V^1 Z^{4-5} (Tischl. F. 24). **Al.** F.-R. Purden Jg. 90 V^1 Z^5 (St. u. Gr. 19). **Nbg.** F.-R. Kaltenborn, auf den Maynabergen, Jg. 185, Z^{3-4} (Gr. 20); am Wege Wujewken—Wallendorf zwischen den beiden Höhen 147, Z^{3-4} (Gr. 22). **Lyck.** Wald bei Sybba (Tischl. F. 24). **El.** Kahlberg, Kaddikschweiz (Dw. 24). **Fl.** Kujaner Heide, Bel. Wersk, Jg. 72 (Kpp. F. 14). **D.-Kr.** Kiefernwald zwischen Sagemühl und Freudenfier (Arndt u. Frase 21). — *Lonicera Periclymenum L.* Neu für Ostpreußen! **Fischh.** Privater Wald „Perkoke" bei Maldaiten unter Fichten, Hainbuchen und Ebereschen ein dichter nicht blühender Bestand, fern von menschlichen Siedelungen, Jg. 22 (Abr. 23. 6. 18).

Adoxaceae.

Adoxa Moschatellina L.: **Fried.** Losgehnen wie überhaupt im Kreise Friedland V^4 Z^5 (Tischl. F. 23/25).

Valerianaceae.

Valerianella dentata Poll.: **Orbg.** Brache S. vom Passenheimer Stadtwald O. vom gr. Calben-See, Z^{2-3} (Gr. 20). — Valeriana officinalis L.: **Lab.** Seckenburger Kanal und Forst-R. Nemonien U.-F. Marienbruch V^3 Z^3 (Abr. 21). — V. simplicifolia Kabath: **Kbg.** Meeskeschlucht zwischen Ostbahn und Meeskemühle Z^2 (Abr. 25). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf am Straddick-Fluß V^2 Z^3 (Abr. 22); kleines Flachmoor unweit des Bhf. Wildenhoff und Chaussee V^2 Z^3; Wildenhoff am ehemaligen Bartels-See (Abr. 25). **Hbl.** Feuchte Westhänge der Damerau bei Zinten am linken Stradick-Ufer V^2 Z^3 (Abr. 23).

Dipsacaceae.

Dipsacus silvester Mill.: **Kbg.** Haffufer NO. von Haffstrom V^2 Z^4 (Abr. 17). — D. laciniatus L.: **Mwr.** Bei Ziegellack (Nff. 08—17, verschwunden 24) — Succisa pratensis L. Weißblütig: **Inbg.** Dragonerwiese am Insterburger Stadtwald Lett. 20). — *S. inflexa Jundz.*: **Mwr.** Kurzebrack, an einem alten Wiesengraben V^2 (H. Preuß 24). — Knautia arvensis L. Weißblütig: **Fried.** Zwischen Losgehnen und Dietrichswalde (Tischl. F. 23). — Scabiosa Columbaria. L. Weißblütig: **Schw.** W.-Ufer des Rad-Sees (Nff. 14). — S. ochroleuca L.: **Wehl.** Auf sandigen sonnigen Heideflächen am Viadukt NW. von Kellermühle Z^3 (Abr. 21). **Hbg.** Allefluß-Abhänge N. von Heilsberg

(Tischl. F. 23/25). **Sebg.** Jägerswalde, SW. vom Duß-See, Jg. 147/148 (Grbg. 26). **Anbg.** Wilkusmühle (F. 18).

Campanulaceae.

Campanula Cervicaria L.: **Kbg.** Staatl. Forst-R. Fritzen, Bel. Wilky, Jg. 7, junger Laubholzbestand (Abr. 23). **Gum.** Tschulkinner Forst, Rand bei Samohlen V^1 Z^4 (St.). **Mwr.** Gunthener Wald (Nff. 24). — C. latifolia L.: **Pr.-Hol.** Donneschlucht bei Adl.-Blumenau (Dw. 24). — C. bononiensis L.: **Jobg.** Zwischen Rudczanny und Dietrichswalde, Jg. 65, 66, 73, Z^2 (Grbg. 26). — Adenophora liliifolia (L.) Ledeb.: **Nbg.** Nur noch im Neidenburger Stadtwald auf dem Kaiserberg Z^2 (steril) an dem von Eug. Rosenbohm und Abromeit 1881 entdeckten Standort wiedergefunden (Gr. 20). Sonst konnte keiner der für **Al.** und **Nbg.** angegebenen Standorte von Freib., Kühlmann (Orlau) und uns trotz jahrelangen Suchens neu bestätigt werden, dagegen mehrere der bekannten Fundorte im Kreise **Orbg.** (Schenk u. St. 20/23). **Mwr.** Münsterwalder Forst S. Gr.-Wessel (Scholz 1891), sich stark ausbreitend, z. T. sehr beschattet und wenig blühend (Nff. 16).

Compositae.

a) Tubuliflorae — Eupatorium cannabinum L.: **Fried.** Losgehnen, wie überhaupt im Kreise Friedland V^3 (Tischl. 23/25). — † Solidago serotina Ait: **Fischh.** Rauschen am Sassauer Wege, Gartenflüchtling Z^5 (Abr. 25). — Bellis perennis L.: **Anbg.** Flachmoor bei Kutten subspontan (F. 17). — Aster Tripolium L.: **Fischh.** Alt-Pillau, am russischen Damm unter Phragmites communis Z^4 (Abr. 23). — † Erigeron annuus (L.) Pers. (Stenactis annua Nees): **Pr.-Hol.** Abhang der Schlucht W. von Mehland Z^3 (Gr. 20). **Orbg.** Passenheimer Stadtwald, Schonung S. von der Försterei Z^4 (Gr. 20). **Jobg.** 2 km W. von Nieden am Eisenbahndamm, Jg. 23, 24, 32 (Grbg. 26). **Mwr.** Kämpe bei Ziegellack (Nff. 06). **Schw.** Treuler Kämpe (Nff. 16). — E. acer fr. droebachiensis O. F. Müll.: **Schw.** N. Groddek (Nff. 13). — Filago minima (Sm.) Fr.: **Fried.** Rothgörken, Brostkersten und wohl auch sonst im Kreise Friedland (Tischl. F. 23/25). — Gnaphalium luteo — album L.: **Al.** Roggenstoppelacker am Diwitter See (St.). **Os.** Ufer des Silber-Sees (Gr. u. St. 21). — † Inula Helenium L.: **Fried.** Losgehnen, Waldhaus am Schierlingswalde, aus alter Kultur verwildert (Tischl. F. 23/25). **Gol.** Bauerngarten in Padingkehmen (Gr. 20). — I. hirta L.: **Sebg.** Forst-R. Pfeilswalde, Bel. Guttenwalde, N. vom Pierwos-See Z^2 (Gr. 19). — I. salicina L.: **Rag.** Memelwiese bei Obereißeln V^1 Z^4 (G. 15). **Wehl.** Löbenichtsche Hospitalforst Z^3 (Abr. 25). **Hbg.** Simsertal bei Heilsberg V^1 Z^2 (Tischl. F. 25). — Bidens radiatus Thuill.: **Inbg.** Rand des Teiches am Espendamm (Lett. 21). (An anderen Stellen verschwunden.) — B. cernuus L. fr. radiatus DC.: **Al.** Auf Torfboden in der Nähe der Kläranlage bei Allenstein (Kpp. K. 21). — Pulicaria vulgaris Gaertn.: **Fischh.** Medenau, Dorfanger (Abr. 17). **Al.** Dorfteich in Hochwalde; am Gr.-Buchwalder See (St.) — Xanthium strumarium L.: **Rag.** Obereißeln (Gr. 15). **Til.** S. Memel-Ufer bei Tilsit-Preußen Z^3 (Gr. 15). **Fischh.** Gr.-Heydekrug (Abr. 18). 30—50 cm hohe Pflanzen Z^3. **Al.** Allenstein, Poststraße (St. 17). **El.** Hansdorf Z^3 (Gr.). — X. riparium Itzigsohn u. Hertsch. (X. italicum der Schriftst. nicht Moretti.) **Fischh.** Gr.-Heydekrug (Abr. 18). **Hbl.** Patersort an einer Scheune (Abr. 17). Alt-Pillau; wie überhaupt an den meisten Ortschaften am Frischen Haff (Abr. 23). **Mbg.** Dreirosenkrug Z^3 (Gr. 20). — † Rudbeckia hirta L.: **Anbg.** Am Prinower Flachmoor (F. 17). **Pr.-Hol.** Alt-Dollstädter

Wald an der Bahnstrecke Blumenau—Alt-Dollstädt Z^{2-3} (Gr. 20). **Al.** Bahndamm zwischen Gr.-Buchwalde und Münsterberg (St. 18). **Schw.** Auf der „Paremba" bei Schrewin (Nff. 13). — † Helianthus tomentosus Michx.: **Fischh.** Rauschen, subspontan am Sassauer Wege (Abr. 25). — † H. trachelifolius Mill.: **Fischh.** Etwa $^1/_4$ km N. vom Bhf. Gr.-Raum (Grbg. 24). Später dort verschwunden (Abr. 26). — † H. decapetalus L.: **Fischh.** Metgethen, Feld am Gutshause, verwildert (Grbg. 18). — Galinsoga parviflora Cav.: **Al.** Aecker und Gärten in Allenstein (besonders Zimmerstraße) mehrfach (Gr. 19); völlig eingebürgert. **Anbg.** Abbau Willudden (F. 17). — G. hispida Benth. (Seit dem Weltkriege bei uns neuer Ankömmling): **Kbg.** Königsberg, Vorgarten an einem Hause in der Königsstraße Z^5 26; Gelände am Kaibahnhof Z^5 (Abr. 26). **Gum.** Gumbinnen, Bahnhof und Mehlbeckstraße (Abr. 25). Bereits früher von F. beobachtet. **Brbg.** Braunsberg, an einem Zaun in der Brauereistraße (Abr. 25). **Mohr.** Saalfeld (H. Preuß 25). **Anbg.** Angerburg (F. 18) — Anthemis tinctoria L.: **Pr.-Eyl.** Bahnhof Wildenhoff Z^3 (Abr. 25). — A. Cotula L.: **Fischh.** Gr.-Dirschkeim, auf den Straßen Z^4 (Abr. 24). **Fried.** NB. Fehlt jetzt in Losgehnen, wo sie früher gar nicht selten war (Tischl. F. 25). **Dar.** Dorfstraße von Alt-Ragaischen (Bch. 25). — Achillea Ptarmica L.: **Kbg.** Wundlacker Wald, auf Wiesenflächen V^4 V^5 (Abr. 22). **Fried.** NB. Fehlt jetzt in Losgehnen; auch sonst im Kreise Friedland nicht gefunden (Tischl. F. 23/25). **Schw.** Bei Kl.-Plochotschin (Nff. 16). — A. cartilaginea Led.: **Lab.** Am großen Friedrichsgraben, O.-Ufer bei U.-F. Marienbruch Z^3. **Kbg.** Pregel-Ufer im Weidengebüsch bei Langendorf Z^3 (Abr. 21). **Fischh.** Rossitten, Kurische Nehrung (Tischl. F. 23/25). — Matricaria discoidea DC.: **Lab.** U.-F. Laukwargen, Col. Elchthal; Alt- und Neu-Sussemilken V^4 Z^4 (Abr. 21). **Dar.** V^5 Z^5 (Bch. 26). **Fried.** Losgehnen, auch sonst im Kreise Friedland V^{4-5} Z^5. **Hbg.** Sehr häufig (Tischl. F. 23/25). — Chrysanthemum segetum L.: **Dar.** Friedrichsberg (Gambal): **Fried.** Brostkersten (Tischl. F. 23/25). — † Ch. Parthenium Bernh.: **Fischh.** Rogehnen, im Insthausgarten als „Mater" gehalten (Abr. 17). — † Ch. Balsamita var. majus Aschers.: **Kbg.** Arnau, in einem Bauerngarten als „Marienblatt" oder „Marjenblatt" (Abr. 21). — † Artemisia Abrotanum L.: **Fischh.** Rogehnen, in einem Insthausgarten unter der Bezeichnung „Hoffmann" gehalten (Abr. 17). **Kbg.** Arnau, in einem Bauerngarten (Abr. 21). — Artemisia Absinthium L.: **Fischh.** Kurische Nehrung, Rossitten, Sarkau, Rauschen, Palmnicken V^4 Z^4 (Abr. 24). **Dar.** V^4 Z^{4-5} (Bch. 26). — Petasites officinalis Moench: **Dar.** Dorf Rauben; Schule Rauben; an der Schule Kowahlen; Kl.-Stürlack bei Frau Besitzer Taube V^3 Z^5 (Bch. 25—26). **Al.** Park von Klaukendorf Z^{3-4}; an der Alle am Schloß Allenstein Z^3 (Gr. 19). **Gol.** Schloßpark in Rominten am linken Ufer mit über mannshohen Blättern (Gr. 19). — P. albus L.: **Pr.-H.** Falkhorster Donneschlucht (Dw. 26). — P. tomentosus (Ehr.) DC.: **Röß.** W.-Ufer des Dadey-Sees bei der W.-Fähre zwischen Willms und Schönfließ Z^3 (St, u. Gr. 21). — Arnica montana L.: **Orbg.** Gutswald an der Jablonker Schäferei; Hirschpark W. vom kleinen Lenz- oder Lenzk-See; Forst-R. Corpellen im O. Teil bei Eichthal und Corpellen (Schenk 21). **Jobg.** Forst-R. Cruttinnen, Bel. Sdrusno (Schenk 21). — Senecio viscosus L.: **Inbg.** Bahnhof Insterburg, Lagerplatz (Lett. 21). **Hbg.** Am Bahnhof in Heilsberg (Tischl. F.). — S. vernalis × vulgaris: **Kbg.** Cosse (Nff. 19); Aecker im W. von Königsberg (Abr. 23). **Hbg.** In der Stadt Heilsberg öfters gefunden (Tischl. F, 23/25). — S. barbaraeifolius Krock.: **El.** Gr.-Stoboy (Dw. 24). — S. fluviatilis Wallr.: **Fried.** Schleusenteich in Losgehnen (Tischl. F. 24). — S. paludosus L.: **Lab.** Staatsforst Kl.-Naujok N. von der Deime V^3

Z^3 (Abr. 24). — **Fischh.** Forst-R. Fritzen, Bel. Uggehnen, am Gestell zwischen Jg. 117 u. 118 (Abr. 21). **Wehl.** Gauledener Forst, Bel. Eichwalde (Nff. 24). **Dar.** Lenkehlischker Moor V^1 Z^2 (Bch. 26). **Fried.** Losgehnen, Wald im O. (Tischl. F. 23). — S. campester (Retz.) DC.: **Sebg.** Chausseerand bei Bahnhof Cruttinnen (früher Collogienen) an dem von Geh. Sanitätsrat Hilbert entdeckten Fundorte (Tischl. F. 23) — †Echinops sphaerocephalus L.: **Schw.** N.-Ufer des Lonker Sees Z^5 V^1 (Nff 11). — Carlina acaulis L.: **Al.** Grenze zwischen Forst-R. Allenstein und Ramuck W. der Chaussee V^1 Z^3 (Nff. 18). **Jobg.** U.-F. Sdrusno etwa 200 m S. von der Försterei am SO.-Rand, Jg. 283 (Grbg. 26). **Os.** Bei Pr.-Görlitz, Z^{2-3} [Nff. 23). — Arctium nemorosum Lej.: **Kbg.** Meeskeschlucht zwischen der Ostbahn und Meeskemühle Z^3 (Abr. 25). **Dar.** Hohes bewaldetes linkes Ufer der Angerapp bei Oßnagorren Z^3 (Abr. 26); Kl. Karpowen am Rande des Waldenburger Waldes V^1 Z^1 (F. u. Bch. 26). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf am Stradick-Fluß Z^3 (Abr. 22). **Löt.** Forst-R. Borken, Bel. Orlowen, Jg. 78 (Frase u. Kpp. F. 18). — A. tomentosum Schrk fr. glaberrimum Tr.: **Inbg.** Insterburg, Inster-Tal am Abschrutenberg (Lett. 22). — A. majus × tomentosum: **Fried.** Losgehnen, Garten (Tischl. F. 23) — A. majus × minus: **Fried.** Losgehnen, Dorfstraße (Tischl. F. 23/25). — A. minus × tomentosum: **Fischh.** Medenau an der Dorfstraße Z^3 (Abr. 17). **Fried.** Losgehnen (Tischl. F. 24). — †Carduus acanthoides L.: **Kbg.** Königsberg, wüstes Gelände am Kaibahnhof Z^4 (Abr. 26). — †C. nutans L.: **Inbg.** Bahnhofslagerplatz zur Verwertung von Kriegsmaterial angelegt (Lett. 21). **Nbg.** Höhe S. vom Bahnhof Grünfließ auf Kleefeldern Z^{2-3} (Gr. 20); Bahnhof Illowo und Grenzhaus (Grbg. 18). **Schw.** O. vom Udschitz-See Z^2 (Nff. 13). — Cirsium acaule (L.) All.: **M.-G.** Memelwiesen beim Roten Krug S. von Mikieten Z^3 (Gr. 15) — fr. caulescens. **Inbg.** Wiese bei Sprindt (Lett. 21). **Inbg.** Inster-Wiese oberhalb der Einmündung des Trakiesbaches (Lett. 21). **Anbg.** Forst-R. Borken, Bel. Walisko, Birkenweg (Freib. 14). — C. rivulare Lk.: **Rasbg.** Marschallsheide N. von Drengfurth: N.-Ufer des Schwarzen-Fließes S. von U.-F. Nordenort Z^2 (Gr. 22). **Gol.** F.-R. Nassawen, Jg. 104 Z^{3-4}; F.-R. Rominten (Szittkehmen), Jg. 62 und angrenzende (am Dobawer Fluß) Z^{3-4} (Gr. 22). **D.-Kr.** Kulturwiesen bei Deutsch-Krone (Breite Riege) Z^5 (Frase 21). — C. oleraceum × palustre: **Fischh.** Bel. Gr.-Raum, N. vom Bahnhof an der Bahnstrecke (Nff. 19); Erlenkruger Strecke Z^2 (Abr. 21). **Inbg.** Forst-R. Brödlauken, Jg. 45 (Lett. 21). **Dar.** Kl.-Skirlack am Torfausstich; Wiese am Gudeller Moor V^3 Z^{1-3} (Bch. 26). **Fried.** Losgehnen, Glittehnen (Tischl. F. 23/25). **Gol.** F.-R. Rominten, Jg. 63 Z^1 (Gr. 20). **Mwr.** Moorwiesen am Nowrathhain (Nff. 14). — C. palustre × rivulare: **Pil.** F.-R. Weszkallen, Bel. Augstutschen, Jg. 1 Z^2 (Gr. 22). **Gol.** F.-R. Rominten, Jg. 63 Z^{2-3} (Gr. 20). **Inbg.** Brödlauker Forst, Jg. 45 (Lett. 21). — C. oleraceum × rivulare: **Gol.** F.-R. Rominten, Jg. 63 Z^3 (Gr. 20). — × C. sessile Peterm. = C. arvense × oleraceum: **Inbg.** Forst-R. Brödlauken, Schtzb. Grünwalde, Jg. 45 (Lett. 21). — †Silybum Marianum (L.) Gaertn.: **Schw.** In Espenhöhe-Zabiak auf Schuttplätzen (Nff. 11–16). — Centaurea Jacea ssp. pratensis Thuill.: †**Kbg.** Viadukt am Brandenburger Tor (Abr. 23). — C. ssp. decipiens Thuill.: **Nbg.** F.-R. Kommusin, Bel. Adlershorst, Chaussee Adlershorst—Grünfließ (Gr. 20). — C. phrygia L.: **Fischh.** Forst bei Warnicken, Bel. Wilhelmshorst, Wiese, Jg. 35 (Abr. 17); Quanditter Gutswald am O.-Rande V^3 Z^4 (Abr. 24); Wilgaiten, O.-Rand des Niederwaldes (Abr. 24). **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Wilmsdorfer Forst an der Zintener Chaussee, Jg. 10 (Abr. 26); Hirschwinkel bei Landsberg (Tischl. F. 24). **Jobg.** Bel. Sdrusno, Jg. 4 (Grbg. 26). **Pr.-Hol.** Judendorf am Rande der Schönmoorer Forst (Dw. 24). **Al.** Forst-R. Lansker-

ofen zwischen Ganglau und Ustrich-Schleuse V^1 Z^3 (St.). **Sebg.** Forst-R. Pfeilswalde Bel. Guttenwalde O. vom kl. Collogiener See Z^{2-3} (Gr. 19). **D.-Kr.** Buchwald von Deutsch-Krone am S.-Ufer des gr. Raduhn-Sees und an der Chaussee (Frase 21). — C. Scabiosa L. weißblütig: **Lab.** Diluvialhügel bei Mauschern im großen Moosbruch Z^2 (Abr. 21). — C. rhenana Boreau: **Dar.** Hügel zwischen Alt-Kermuschienen und dem „Kesselchen" V^1 Z^3 (Abr. u. Bch. 26).

b) Liguliflorae — Hypochoeris glabra L.: **Hbl.** S. vom Bahnhof Pörschken (Nff. 17). **Schw.** Espenhöhe Z^5 (Nff. 17). — Achyrophorus maculatus Scop.: **Brbg.** Walschtal S-Teil Z^3 (Abr. 22). **Hbg.** Bei Heilsberg öfter: Kreuzberg, Simsertal, Bischofsteiner Chaussee (Tischl. F. 23/25). **Orbg.** SO.-Teil des Stadtwaldes von Passenheim Z^3 (Gr. 20). **Sebg.** Wald am N.-Ufer des Cruttinna-Sees Z^3 (Gr. 22). **Rag.** N. von Untereißeln (Gr. 15). — Tragopogon major Jacq.: **Schw.** Weichseldamm bei Treul (Nff. 14). **Mwr.** Bei Mewischfelde V^3 (Nff. 17). — T. pratensis fr. minor Fr.: **Dar.** Chausseegraben bei Oßnagorren (Bch. 26). **Schw.** Schule in Espenwerder-Sabudownia (Nff. 13). — T. floccosus W. u. K.: **Rag.** Binnendünen N. von Untereißeln Z^3 (Gr. 15). — Scorzonera humilis fr. latifolia G. Beck: **Fischh.** Wald zwischen Sickenhöfen und Laserkeim auf Lichtungen V^3 Z^4 (Abr. 24). — Sc. humilis fr. angustifolia G. Beck: **Pr.-Eyl.** Burggräfl. Forst-R. Wilmsdorf auf der Blattwiese am Stradick-Fluß Z^4 (Abr. 22). — fr. ramosa G. Beck: **Fischh.** Forst-R. Warnicken, Bel. Neu-Katzkeim (Abr. 17); Forst-R. Warnicken, Bel. Wilhelmshorst, Jg. 35 V^3 Z^3 (Abr. 17). **Kbg.** Wald von Konradswalde (Nff. 19); Wald von Knöppelsdorf (20). **Wehl.** Gauledener Forst (Nff. 23). **Schw.** Milewoer Wald (Nff. 14). — † Sc. hispanica L.: **Kbg.** W. von Kl.-Amalienau Z^1 Kulturflüchtling (Grbg. 19). — Sc. purpurea L.: **D.-Kr.** N. von Schneidemühler Hammer, auf hohem Diluvialhügel N. vom Hammer-See V^1 Z^{3-4} (Frase 18); am Hange des Abflusses vom großen Zützer-See, im kleinen Fier Z^5 (Frase 21). — Chondrilla juncea L.: **Schw.** Binnendünen bei Kl.-Plochotschin (Nff. 11) und Sprindt (12). — Sonchus arvensis fr. uliginosus Aschers.: **Schw.** N.-Ufer des Lonker Sees (Nff. 13). — S. paluster L.: **Dar.** Moor von Oßeningken V^1 Z^3 (Bch. 25). **Pr.-Hol.** Schlucht zwischen der Grundmühle und Mehlend mehrfach (Gr. 20); Röhricht der Treibkämpen am S.-Ufer des Drausen-Sees (Gr. 20). **Mbg.** W.-Ufer des Drausen-Sees (z. B. Dreirosen-Krug, Gänsewieck) Z^3 (Gr. 20). — Lactuca Scariola L.: **Stal.** Eydtkuhnen auf den Ruinen eines Hauses am Bahnhof Z^1 (Gr. 21). **El.** Bahnstrecke bei Hansdorf Z^3 (Gr. 20). — fr. integrifolia Bisch.: **Kbg.** Altst. Holzwiesenstraße (Nff. 18). — Crepis praemorsa Tausch: **Sebg.** Chausseerand bei Bahnhof Cruttinnen (früher Collogienen) (Tischl. F. 23). **Lyck.** Wald am großen Tartaren-See (Tischl. F. 24). — † C. virens Vill.: **Lab.** Nemoniener Deich zusammen mit Avena elatior angesamt V^3 Z^5; Moorwiesen bei Alt-Sussemilken Z^3 (Abr. 21). — fr. agrestis Bisch.; **Anbg.** Possessern (F. 18). **Jobg.** U.-F. Sdrusno im Garten des Försters (Grbg. 26). **Kbg.** Gr.-Raum, Bahndamm nach Ellerkrug (Abr. 24); An der ehemaligen Flugzeughalle (Grbg. 21). — C. succisifolia Tausch: **Stal.** Forst-R. Nassawen Jg. 104 auf den Moorwiesen unweit des Gatters Z^3 (Gr. 20). **Dar.** Luschnitz V^1 Z^{2-3} (Bch. 26). — Hieracium Pilosella ssp. stenodes N. P.: **Schw.** Bel. Mittelwald Jg. 35 (Nff. 13). — H. floribundum W. et Grab.: **Anbg.** Forst-R. Heydtwalde Gest. 135/146, Sand (Freib. 14). — H. floribundum ssp. floribundum N. P.: **Schw.** W.-Ufer des Rad-Sees bei Glodowo (Nff. 16), Milewoer Wald (16). — H. Bauhini ssp. polyanthemum N. P.: **Schw.** W.-Ufer des Rad-Sees bei Glodowo (Nff. 16). — H. Bauhini ssp. Besserianum Zahn: **Al.** Schonung O. vom Ustrich-See (St. 20. 6. 12). — H. pratense ssp. leptocaulon

N. P.: **Schw.** O.-Ufer des Rad-Sees bei Espenhöhe-Zabiak (Nff. 14). — H. pratense ssp. dissolutum N. P.: **Mwr.** Cypelleufer bei Liebenthal (Nff. 14). — × H. prussicum N. P.: **Gum.** Gerwischken, Chausseerand zwischen km 6,4 und 6,5 (F. 23). — H. prussicum ssp. prussicum N. P.: **Mwr.** Münsterwalder Forst S. Gr.-Wessel, ohne H. pratense, aber mit H. cymosum (Nff. 14). **Schw.** O.-Ufer des Rad-Sees (14). — † H. aurantiacum L.: **Kbg.** Zwischen Schönfließ und Ludwigswalde (Nff. 23). — H. cymosum L.: **Orbg.** Zwischen Rheinswein und dem großen Babant-See am Seeabfluß; am O.-Ufer des Gr. Lenz- oder Lenzk-Sees W. von Hermannshof; Forst-R. Puppen, Bel. Bärenwinkel auf der Cygelniahöhe O. von Adamsverdruß (Schenk 21). — ssp. cymosum N. P.: **Mwr.** Münsterwalder Forst, überall in der Nähe der Weichsel (Nff. 13). — ssp. cymigerum N. P.: **Mwr.** Münsterwalder Forst, große Schlucht S. Gr.-Wessel (Nff. 14). — H. setigerum Tausch, sehr kleinblütige Form: **Mwr.** Zwischen Gr.-Bandtken und Liebenthal auf den Höhen (Nff. 21). — H. echioides ssp. echioides N. P.: **Mwr.** Münsterwalder Forst bei Gr.-Wessel (Nff. 13). — H. cymosum × echioides: **Mwr.** Weichselhang S. v. Kl.-Wessel nahe der „großen Schlucht" in Gesellschaft von H. echoides und H. florentinum Z^3 V^1 Z^{3-2} (Nff. 16). — H. auriculiforme Fr.: **Gum.** Wegrand zwischen der Bahn und Abbau Meschkeningken (F. 23). — H. boreale Fr.: **Schw.** Am See im Neuenburger Stadtwalde (Nff. 13), in Espenwerder-Sabudownia (13). — H. umbellatum ssp. stenophyllum W. et Grab.: **Schw.** Bel. Dobrau, Jg. 5 (Nff. 12). — H. laevigatum ssp. lancidens Zahn; **Schw.** S. vom Rad-See bei Schrewin (Nff. 16).

Bericht

über die

Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.

im Jahre 1927.

(Erstattet von dem Redakteur der „Schriften".)

Plenarsitzungen und Generalversammlungen.

(Über die gehaltenen Vorträge sind Manuskripte nicht eingegangen.)

Sitzung am 15. Januar 1927

im Physiologischen Institut.

Herr **Spatz:**

„Das unbekannte Kreta."

Sitzung am 3. Februar 1927

im Physiologischen Institut.

Herr **Mez:**

„Über Hormone im Pflanzenreich."

Sitzung am 3. März 1927

im Physiologischen Institut.

Herr **Mager:**

„Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee."

(Mit Lichtbildern.)

Sitzung am 3. November 1927

in der Aula der Hindenburg-Oberrealschule.

1. Herr **Przybyllok:**

„Der Bau des Universums."

(Mit Lichtbildern.)

2. **Generalversammlung.**

Sektionssitzungen.

Biologische Sektion.

Sitzung am 27. Januar 1927.

Herr **Sklower:**

„Ueber Beziehungen zwischen Schilddrüse und Thymus"

In mehreren Versuchsreihen waren weiße Mäuse bei Standardkost entweder mit Schilddrüsendispertaufschwemmung oder mit Thymusdispertaufschwemmung

oder schließlich mit beiden Aufschwemmungen behandelt worden. Ergebnis: Kontrollen zeigten Gewichtskonstanz und gleichmäßige Höhe der CO_2produktion, Schilddrüsentiere zeigten starken Gewichtsabfall und erhebliche Erhöhung der Kohlensäureabgabe, Thymusbehandlung ergab Gewichtskonstanz, mitunter auch Gewichtszunahme, und gleichbleibende oder verringerte CO_2abgabe, Tiere mit kombinierter Schilddrüsenthymusbehandlung hielten ihr Gewicht und die CO_2-abgabe während des ganzen Versuchs auf gleicher Höhe. So konnte gezeigt werden, daß die Wirkung der Thymus die der Schilddrüse kompensiert, und daß die Thymus bei Säugern in ähnlicher Weise als Regulationsorgan für die Schilddrüsen funktioniert, wie das der Vortragende in früheren Untersuchungen an Fröschen festgestellt hatte.

Aussprache: Haffner hält die Stoffwechselsteigerung nach Schilddrüsenzufuhr für keine primäre und direkte Wirkung des zugeführten Hormons. Das neuerdings in Deutschland (E. Schering-Berlin) hergestellte Thyroxin ist gemessen an dem Metamorphoseeffekt, der Acetonitrilresistenz und dem Rattengaswechsel dem amerikanischen Präparat vollständig gleichwertig.

Herr **Lullies:**

„Ueber elektrische Polarisation in lebenden Geweben".

Nach Methoden, die von Gildemeister in die Physiologie eingeführt sind, wurde mit Wechselströmen verschiedener Frequenzen die Polarisationskapazität und der Widerstand von Geweben, in erster Linie von Nerven, gemessen. 1. Es wird gezeigt, wie man auch in Geweben, in denen, wie in Nerven, unpolarisierbare Gebilde Nebenschlüsse zu polarisierbaren bilden, unter bestimmten Voraussetzungen die Größe der Nebenschlüsse und die „wahre" Polarisationskapazität berechnen kann. 2. Die Polarisierbarkeit des Nerven nimmt bei Ueberschreitung der Reizschwelle durch die Meßströme meßbar ab. 3. Schwache Narkotikumkonzentrationen steigern die Polarisierbarkeit, stärkere, aber auch noch reversibel lähmende, setzen sie herab. 4. Scheinbar unabhängig von der absoluten Größe der Polarisierbarkeit des ganzen Nerven verschwindet bei der Narkose, entsprechend der Aufhebung der Erregbarkeit, die Aenderung der Polarisationskapazität mit der Stromstärke nach 2.

Sitzung am 24. Februar 1927.

Herr **Goroncy:**

„Ueber Blutgruppen".

Vortragender erörtert die wichtigsten Fehlerquellen und berichtet über eigene z. T. mit Lattes angestellte Versuche. Es empfiehlt sich die Testseren bei 0 Grad herzustellen, da in der Kälte die Autoagglutinine an die Blutkörperchen gebunden werden. Die Untersuchung von Blutkrusten ist bei wenigstens 20 Grad vorzunehmen. Bei an Stoff angetrocknetem Blut bewährt sich die Bildung künstlicher Krusten: Man läßt den bei 0 Grad gewonnenen Extrakt auf einem Objektträger eintrocknen. Die Gruppenbestimmung in Blutflecken an Kleidern usw. konnte durch Vortragenden in einem Mordprozeß zum ersten Mal in Deutschland mit Erfolg ausgeführt werden. Vortragender hat bisher in 56 Fällen von Vaterschaftsprozessen Blutgruppenbestimmungen vorgenommen. Achtmal war der als Vater in Anspruch genommene Mann auszuschließen, in weiteren Fällen entsprach der Blutbefund des Beklagten der Er-

wartung, was bei B-Fällen ein nicht unwichtiges Moment für die Vaterschaft darstellt. In der Mehrzahl lieferte die Blutgruppenbestimmung für sich allein keine verwertbaren Schlüsse. Trotzdem sind auch solche Fälle indirekt durch die Gruppenbestimmung geklärt worden, dadurch, daß grundsätzlich die Blutentnahme durch den Gutachter selbst erfolgt und bei dieser Gelegenheit alle sonstigen in Betracht kommenden Momente kritisch gewürdigt werden.

Herr **Müller:**

Ueber den Oxydationsquotienten."

Der „Vakat-Sauerstoff" ist die Menge, die eine Substanz bei vollständiger Oxydation zu den Endprodukten der im tierischen Organismus stattfindenden Verbrennungen noch aufzunehmen vermöchte, der „Oxydationsquotient" das Verhältnis des N-Gehalts zu diesem Vakatsauerstoff. Es wird gezeigt, daß der Oxydationsquotient ein genaueres Bild des Oxydationsgrades eines Systems gibt als der Kohlenstoffquotient. Die einfache Methode der Bestimmung wird beschrieben, ihr Anwendungsgebiet an einigen Beispielen besprochen und gezeigt, wie durch die Bestimmung des Oxydationsquotienten die elementare Zusammensetzung von Verbindungen ohne C- und ohne H-Bestimmung ermittelt werden kann.

Herr **Sklower:**

Demonstration. An Querschnitten durch verschiedene Stadien der Aalmetamorphose wird gezeigt, daß die Schilddrüse in der Metamorphose des Aals dieselben Veränderungen aufweist wie in der Metamorphose der Frösche. Daraus wird der Schluß gezogen, daß die Schilddrüse, ähnlich wie bei Kaulquappen, auch bei Aalen eine die Metamorphose auslösende und beschleunigende Wirkung hat.

Sitzung am 2. Juni 1927.

Herr **Haffner:**

„Ueber den Quellungsvorgang".

Herr **Töppich:**

„Das Quellungsverhalten der isolierten Leberzelle".

Sitzung am 24. November 1927.

Herr **Nicolai:**

„Physikalisch-chemische Untersuchungen an Bakterienfermenten".

Herr **Beurlen:**

„Paläontologische Urkunden zur Frage nach den Ursachen des Erhaltenbleibens primitiver Formen".

Die Deszendenzlehre nahm ihren Ausgangspunkt von den heute lebenden Tieren. Auf Grund der Kenntnis dieser war es möglich, einen fast vollkommenen Stammbaum vom einfachsten zum höchsten zu entwerfen. Selbst die Zwischenglieder schienen vorhanden. So vermittelt das eierlegende Schnabeltier zwischen den Reptilien und den eigentlichen Säugetieren. Man mußte daher annehmen, daß nur ein Teil Tiere sich weiter entwickelte, während die übrigen auf dem primitiven Ausgangsstadium stehen blieben. Diese Annahme steht im Widerspruch mit der Deszendenzlehre, die besagt, daß die Entwicklung ein allgemeines

Prinzip sei. Um diesem Widerspruch zu entgehen, hat man verschiedene Hilfshypothesen geschaffen, vor allem die, daß geographische Isolierung primitive Typen u. U. dem allgemeinen Konkurrenzkampf fernhalte, dieselben also eine weitere Differenzierung nicht nötig haben. Diese Hilfshypothese ist schon deshalb hinfällig, weil große Klimaschwankungen oder Veränderungen in der (bei pflanzenfressenden Formen) als Nahrung dienenden Pflanzenwelt auch isolierte Gebiete betreffen, also auch die isolierten Formen sich u. U. neu anpassen müssen, um lebensfähig zu bleiben. Auch die Tatsachen selber sprechen dagegen: haben ja doch die Marsupialier z. B. im älteren Tertiär von Europa neben reich entwickelten plazentalen Säugetierformen gelebt und sich erst im jüngsten Tertiär auf Australien und Südamerika beschränkt, und die Didelphyiden leben auch heute noch neben der hoch entwickelten Säugerwelt Nordamerikas. Andererseits war Südamerika durch das ganze Tertiär hindurch von den übrigen Kontinenten getrennt, die zu Beginn des Tertiärs dort eingewanderten primitiven Plazentalier haben aber trotz dieser Isolierung und obwohl die Carnivoren vollkommen fehlten, in den Litopternen, den Pyrotherien und den Notoungulaten eine ungemein reiche Entwicklung durchgemacht und dabei Formen hervorgebracht, die in ihren Endgliedern teils den Perissodactylen, teils den Artiodactylen, teils den primitiveren Subungulaten vollkommen gleichwertig gegenüberstehen, sowohl in Spezialisationsrichtung, wie in Spezialisationsgrad.

Ist dann also anzunehmen, daß die Entwicklung nicht ein ganz allgemeines Prinzip ist, daß vielmehr nur ein Teil der Tierwelt jeweils davon betroffen wird? Dies würde sämtlichen naturwissenschaftlichen Anschauungen widersprechen. Ein kurzer Ueberblick über die paläontologisch gut bekannte und belegte Entwicklung der Säugetiere soll die Frage beantworten.

Die als die primitivsten betrachteten Monotremen treten von der Obertrias an auf und haben in Jura und Kreide eine verhältnismäßig reiche Entwicklung durchgemacht, um mit dem Tertiär nahezu ganz zu verschwinden. Das Gebiet der primitivsten Monotremen ist jedoch sehr hoch spezialisiert (Rodentier-ähnlich). Das Prinzip des Vielhöckerzahns der Säugetiere ist hier auf ganz andere Weise erreicht und die Vermehrung der Höcker geht ganz andere Wege als unter sämtlichen übrigen Säugetieren. Ebenso ist es bei den Marsupialiern, die vom Jura an auftreten, in der Kreide und im Tertiär eine verhältnismäßig reiche Entwicklung durchmachen, um mit dem jüngeren Tertiär sehr zurückzutreten. Zwar ist der Zahnbau und die Art der Differenzierung des Zahns hier eine ähnliche, wie bei den Plazentaliern, aber das Gebiß als solches ist bei den primitivsten Marsupialiern höher spezialisiert, als bei den gleichzeitig auftretenden primitivsten Plazentaliern (Pantotherien im Jura und der Kreide). Monotremen und Marsupialier sind demnach nicht die Ahnen der Plazentalier, sondern frühzeitig differenzierte Seitenlinien vom eigentlichen Plazentalierstamm. Auf dem Weg von dem eierlegenden Reptil zu dem lebendig gebärenden Plazentalier mußte dieser Stamm notwendig einmal ein Monotremen- wie auch ein Marsupialierstadium durchlaufen. Auf dem Monotremenstadium spalteten die Monotremen ab (in der Trias) und machten eine sehr einseitige Differenzierung im Gebiß und im Schädel durch, ebenso die Marsupialier auf dem Marsupialierstamm. Demgegenüber blieb in Gebiß, Schädel und Skelett der eigentliche Plazentalierstamm durchaus primitiv, die ganze Entwicklungsfähigkeit konzentrierte sich

auf die Herausbildung des Plazentaliertyps; es ist daher auch nicht verwunderlich, daß von diesem primitiven, prospektiven Stamm, der sicher stark zurücktrat, fossile Reste noch nicht bekannt geworden sind, während die einseitig spezialisierten Seitenlinien gleich stärker hervortraten. In diesen konzentrierte sich die ganze Entwicklungsfähigkeit auf Gebiß, Schädel und Skelett und sie blieben daher hinsichtlich des Charaktermerkmals der Säugetiere stabil.

Wir sehen, daß weder in den Marsupialiern, noch in den Monotremen eigentlich primitive Formen vorliegen aus der Vorzeit der Säugetiere, sondern sehr einseitig spezialisierte Endglieder einer langen Entwicklung, die nur in dem einen für den Säugetierstamm charakteristischen Merkmal der Fortpflanzung auf frühem Stadium stabil geworden ist. Innerhalb der Plazentalier selber bestehen hinsichtlich der Entwicklungshöhe der Plazenta im Vergleich zu der übrigen Spezialisation genau die gleichen Beziehungen: Auch hier haben wir wieder einseitig spezialisierte Seitenlinien auf den verschiedensten Stufen der Placentaentwicklung in den Ungulaten, den Carnivoren usf. und das verhältnismäßig höchste Entwicklungsstadium in dem in vieler anderer Hinsicht sonst primitiver gebliebenen Primatenstamm.

Fische, Amphibien, Reptilien zeigen die gleichen Verhältnisse. (Eine ausführliche Besprechung des Wirbeltierkopfes von vergleichend-anatomischen, morphologischen, ontogenetischen und paläontologischen Gesichtspunkten aus durch Jaekel, die nachträglich erschien, deutet genau in der gleichen Richtung.)

In dem Widerspiel der konsequent sich weiter entwickelnden Stammlinie einerseits und den auf den verschiedensten Entwicklungsstadien abgespaltenen, einseitig spezialisierten Seitenlinien andererseits sieht der Vortragende die Resultante aus dem Widerspiel von dem Prinzip der Entwicklung und dem Prinzip der Vererbung, als retardierendem Moment.

Faunistische Sektion.

119. Sitzung am 20. Januar 1927

im Zoologischen Museum.

Der Vorsitzende erstattet den Jahresbericht und wird durch Zuruf wiedergewählt.

Herr **Szidat:**

„Warum Libellen fressende Haushühner Windeier legen; die wissenschaftliche Ergründung eines alten Rätsels".

Seit langem kennt man die Erscheinung, daß die Haushühner zeitweise Eier legen, denen die gewohnte Kalkschale fehlt, die in eine mehr oder weniger derbe pergamentartige Hülle eingeschlossen sind, später gar solche, die auch diese nicht mehr recht erkennen lassen, sondern zerfließen; man nannte solche Eier „Windeier", hatte bereits lange erkannt, daß die Hühner dabei nicht unerheblich erkrankt waren, und sah auch oftmals diese Krankheit zum Tode führen. Dennoch war man sich bis vor kurzem über die Art und Grundlage dieser Krankheit ganz im Unklaren; es war wohl im Volksmunde eine Beziehung zur Nahrung der Hühner angenommen, insbesondere sollten Hühner, die Maikäfer fraßen, aber auch solche, die Libellen fraßen, erkranken, ohne daß irgend welche beteiligten Kreise eine Begründung für diese Behauptung zu geben vermochten.

Es gelang nun vor etwa fünf Jahren hier in Königsberg dem Tierpathologen Professor Dr. Hieronymi festzustellen, daß derartige Hühner in ihren Eileitern Mengen von Würmern aus der Gruppe der Saugwürmer (Trematoden, Familie Distomiden) beherbergten, die in ähnlicher Weise wie verwandte Würmer in den Gallengängen der Leber bei Rind und Schaf oder Katze und Menschen, weitgehende Entzündungen hervorriefen, die naturgemäß eine ordentliche Leistung dieser Eileiter nicht mehr zuließen, also die Kalkschalenbildung verhinderten. Woher nun aber die Hühner diese Würmer erhielten, wie sie sich mit ihnen beladen, das eben blieb noch zu erforschen, und dieser Nachweis ist nunmehr in Rossitten auf Grund langjähriger Vorbereitungen durch vergleichende Befunde und endlich durch gelungene Fütterungsversuche gelungen[1]). Jeder Wurm aus dieser Gruppe macht nämlich eine mehr oder weniger hochgradig verwickelte Entwickelung durch, innerhalb derer verschiedene Formen der Vermehrung durch Sprossungen und Knospungen lange nach der eigentlichen Eierzeugung, die Nachkommenschaft jedes einzelnen Wurmes ins Märchenhafte an Zahlen steigern. Nur so kann erreicht werden, daß nicht auf dem verwickelten Wege von Wirt zu Wirt die gesamte Nachkommenschaft vernichtet wird. In dem jetzt erforschten Falle bohrt sich das letzte Vorstadium vor dem eiererzeugenden Wurm mittels einer besonderen Vorrichtung in den Leib von Libellenlarven hinein und kapselt sich dort in einer ungewöhnlich derben und dicken Kapsel ein. Die ausschlüpfende Libelle trägt so diese eingekapselte Cercarie mit sich. Wird sie von einem Huhn gefressen, so wird die Libelle verdaut, die besonders starke Kapsel der Wurmlarve widersteht aber den Säften siegreich bis gegen das Ende des Darmkanals und dort erst entschlüpft der junge Wurm seinem Behältnis, um sich in den hier mündenden Eileiter des Huhnes zu begeben.

Diese Entwickelung des Wurmes scheint an eine gewisse Jahreszeit gebunden zu sein, indem Libellen, die vor dem 25. Mai verfüttert wurden, keine Verwurmung der Hühner erzeugten; nach diesem Zeitpunkte aber erwiesen sie sich als sehr reichlich besetzt, und bei dem häufigen Massenauftreten dieser Segler der Lüfte, die z. B. auch im verflossenen Juni zu Millionen über die Nehrung zogen, ist ein nicht genügend bewahrter Hühnerbestand schwer bedroht. Es ist deshalb auch eine längst geübte Regel der Landbevölkerung, die Hühner zur Zeit der Libellenschwärme stets im Stall zu halten, damit sie nicht Libellen fressen können. Sonst beladen sie sich mit den Würmern, die man beiläufig ja gelegentlich auch mal in einem Ei finden kann, wenn sie im Anfang der Erkrankung sich einmal losgelassen haben und mit der Eiweißhülle ausgestoßen werden.

In der Diskussion hob der Vorsitzende noch mit einem besonderen Glückwunsch an den Herrn Vortragenden hervor, wie außerordentlich erfreulich es ist, daß durch Königsberger bezw. Rossittener Forschungen in diese alte rätselhafte Frage endlich Licht gebracht worden ist.

---

[1]) Vergleiche die Veröffentlichung von Szidat:
Die Trematodenkrankheit unserer Legehühner, ihre Erreger und ihre Verhütung, im Archiv für Geflügelkunde, Jahrgang I, Heft 5.

120. Sitzung am 17. Februar 1927

im Zoologischen Museum.

Herr **Tischler:**

„Ostpreußens Vogelwelt 1925 und 1926".

Die Angaben werden mit den früheren zusammengefaßt in den Schriften unserer Gesellschaft erscheinen.

Diskussion: Gigalski, Engel, Skwarra.

---

121. Sitzung am 31. März 1927

im Zoologischen Museum.

Herr **Szidat:**

„Ueber ein Massenfischsterben im Kurischen Haff".

Massenfischsterben gehören im allgemeinen nicht zu den seltenen Erscheinungen. In jedem Jahre können derartige Fischsterben in den verschiedensten Gewässern, aber auch zu den verschiedensten Jahreszeiten beobachtet werden. In den weitaus meisten Fällen werden sie durch Verschmutzung des Wassers hervorgerufen, wodurch Sauerstoffzehrung bedingt wird, die die Fische in großen Mengen dem Erstickungstode zuführt. Die Verschmutzungsursachen können natürlicher Art sein, so beim Vorhandensein von großen Mengen von Faulschlamm, der besonders bei Bedeckung der Gewässer durch Eis seine unheilvolle Wirkung ausübt. Aber auch durch Einleiten von Abwässern kann starke Verschmutzung herbeigeführt werden, wie wir es in der Umgebung jeder Groß- oder Industriestadt beobachten können.

Andrerseits können auch Krankheiten besonders bakterieller Natur zu Massensterben Veranlassung geben. Ferner sind durch Protozoen verursachte Erkrankungen vor allem in Teichen und Behältern, in denen Fische in größeren Mengen zusammen gehalten werden, oft die Ursache großer Verluste für den Fischzüchter bezw. den Verkäufer. Dagegen sind Massensterben, die direkt auf die Tätigkeit parasitärer Würmer zurückzuführen sind und in großen Gewässern auftreten, bisher sehr selten zur Beobachtung gekommen. Der Vortragende will daher über ein im Sommer 1926 im Kurischen Haff beobachtetes Fischsterben berichten, das einwandfrei auf die Tätigkeit gewisser Trematodenlarven, der sogenannten Gabelschwanzcercarien, zurückzuführen ist. Ueber den Bau dieser Larven wurde bereits in einem früheren Vortrag (1922) berichtet, so daß nur noch kurz der Entwicklungsgang dieser Parasiten erwähnt zu werden braucht, soweit er für das Verständnis der weiteren Ausführungen nötig ist.

Die Entwicklung des Parasiten verläuft nach dem bei Trematoden üblichen Schema, in welchem außer dem Hauptwirt, in welchem der erwachsene Wurm lebt, für die Uebertragung zwei Zwischenwirte benötigt werden. Der zu unserer Gabelschwanzcercarie gehörende Wurm (Hemistomum spathaceum) lebt im Darm unserer Möwenarten. Der erste Zwischenwirt ist die gemeine Spitzhornschnecke (Limnaea stagnalis), der zweite Zwischenwirt zahlreiche Fischarten unserer süßen Gewässer, in deren Augenlinse die Cercarien eindringen, um beim Verzehren der Fische durch Möwen in diese als ihren Endwirt zu gelangen. An diesem Entwicklungsgang interessiert hauptsächlich die

Art des Eindringens der Cercarie in den Fisch und die Folgen, die sich aus diesem Vorgang ergeben.

Die Gabelschwanzcercarien unserer Art (Cercaria C. Szidat) entwickeln sich äußerst zahlreich in der Leber der Spitzhornschnecke und schwärmen in den Sommermonaten in ungeheuren Massen aus, um in charakteristischer Weise im Wasser schwebend auf den zweiten Zwischenwirt (Fisch) in einer Art Bereitschaftsstellung zu warten, in den sie dann allseitig eindringen.

Sie werden besonders zahlreich mit dem Atemwasser aufgenommen, bleiben mit der Schwanzgabel an den Kiemen hängen und können durch die zarte Haut der letzteren besonders leicht ins Körperinnere bezw. in die Blutgefäße gelangen. Schon 1924 konnte durch zahlreiche Versuche des Vortragenden bewiesen werden, wie bösartig die Folgen einer Infektionszeit von nur drei Minuten Dauer sein können. Selbst zehn Zentimeter lange Weißfische starben bereits nach 30 Minuten, größere nach etwas längerer Zeit, sämtliche Fische gehen bei Gegenwart von zahlreichen Cercarien in kürzerer oder längerer Zeit zu Grunde. Diese Befunde des Vortragenden wurden in letzter Zeit durch Beobachtungen Wunders an schlesischen Fischteichen sowie an zahlreichen Orten Deutschlands sowie Nordamerikas vollauf bestätigt.

Im Kurischen Haff findet nun durch diesen Schädling ein fast jährlich eintretendes Massensterben statt. Besonders werden davon Kaulbarsche betroffen, die gerade in den Sommermonaten am Rohrgürtel der Nehrung, dem Aufenthaltsort der Spitzhornschnecken und der Cercarien, zum Laichgeschäft erscheinen. Daß um diese Zeit große Mengen toter Kaulbarsche am Ufer ausgespült werden, ist seit langem bekannt, aber man nahm an, daß das Laichgeschäft eine Schwächung und den Tod der Fische herbeiführte. Indessen fand der Vortragende außer abgelaichten Kaulbarschen auch zahlreiche junge Tiere am Ufer. Die Untersuchung der Fische (Blutuntersuchung durch Abschneiden der Köpfe, Augenuntersuchung) ergab in allen Fällen einen außerordentlich starken Befall mit unserer Gabelschwanzcercarie, die demnach zweifellos den Tod der Fische herbeigeführt hatte.

Eine darauf angesetzte Untersuchung der Spitzhornschnecke des Rossitter Rohrgürtels ergab einen Besatz derselben mit der fraglichen Cercaria C zu nahezu 33 Prozent. Auch andere Wasserschnecken (Limnaea palustris und L. ovata) enthielten den Schädling.

Die ausgespülten toten Fische werden von den zahlreichen Möwen des Rossitter Möwenbruchs verzehrt. In ihnen entwickelt sich alsbald der ausgewachsene Wurm (Hemistomum spathaceum), der zahlreiche Eier produziert, die mit dem Kot der Möwen wiederum ins Wasser gelangen und neue Spitzhornschnecken infizieren.

Man sollte nun annehmen, daß in dem von Tausenden von Möwen besiedelten Möwenbruch kein Fisch sich am Leben erhalten könnte. Das Bruch erweist sich jedoch als außerordentlich fischreich. Durch den Nachweis von zahlreichen toten Spitzhornschnecken scheint der Beweis erbracht zu sein, daß bei der ungeheuer starken Infektion der letzteren durch die von den Möwen der Kolonie gelieferten Wurmeier, die Sterblichkeit bereits unter den Schnecken, als den ersten Zwischenwirten, so groß ist, daß es gar nicht mehr zur Bildung von Cercarien kommt, die demnach den Fischbestand des Bruches nicht schädigen können. Als Bekämpfungsmittel wird vorerst, da ein Abschuß der Möwen nicht in Frage kommen darf, ein jährliches Absammeln der Spitz-

hornschnecken zwecks Verminderung des ersten Zwischenwirts empfohlen, was sich in kleineren Gewässern sicher mit Erfolg durchführen ließe.

Literatur:

1924: Szidat, L.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden II. Zool. Anz. Bd. 61.

1926. Wunder, W.: Mutmaßliche Schädigung der Karpfenbrut durch Gabelschwanzcecarien. Fischerei-Zeitung 1926, Bd. 29.

Demonstrationen: (Dr. Speiser):

a) Der prächtige Wolfsrüde, welcher am 14. November 1926 von Hilfsförster Böhm im Belauf Steinwalde der Oberförsterei Tapiau erlegt worden ist. Er ist leider dem Zoologischen Museum nur auf einige Zeit als Leihgabe überlassen.

b) Ein Exemplar der eigentümlichen flügellosen Mücke Chionea flavescens Lundstr., welches bei Rinau, Landkreis Königsberg, am 25. Januar 1927 auf dem Schnee laufend erbeutet wurde. Es ist nicht das erste ostpreußische Stück, da schon vor einigen Jahren Herrn Dr. Dampf mindestens ein solches aus Lasdehnen, Kreis Tilsit (jetzt Kreis Pogegen, also jenseits der Memel), zugegangen war, und auch der Vorsitzende bereits vor dem jetzt vorgelegten ein anderes bei Eichenkrug unweit Neuhausen am 12. März 1925, als nur noch wenige Reste von Schnee lagen, gefunden hatte. — Die Vorlegung gibt Anlaß, die eigentümlich circumpolare Verbreitung der Gattung zu erörtern, deren nordamerikanische Glieder so wenig von den europäischen abzuweichen scheinen, daß man eine monophyletische Entstehung und eine Verbreitung wegen der Flügellosigkeit durch bloße Wanderung annehmen muß. Es ist also wohl eine Entwickelung der Gattungsmerkmale eingetreten, als noch eine Landverbindung zwischen Nordeuropa und Nordamerika bestand. — In der Diskussion bemerkt Herr Professor Dr. Köhler, daß, vielleicht nicht gerade unbedingt in dem Falle Chionea, aber sonst in scheinbar ähnlich liegenden Fällen, an Hand der so weitgehend im Laboratorium variierbaren Kreuzungsexperimente mit Drosophila und ihrer sich wiederholenden Ergebnisse doch vielleicht eine polyphyletische Entstehung ohne Wanderungen denkbar wäre.

---

122. Sitzung am 17. November 1927

im Zoologischen Museum.

Herr **Sklower:**

„Neues aus der Lebensgeschichte des Aales".

Schon Aristoteles weist in seiner Tierkunde darauf hin, daß die irrige Ansicht, unser Flußaal sei lebendig gebärend, darauf zurückzuführen sei, daß man bei Eröffnung der Aale häufig Spulwürmer finde, die für junge Aale gehalten werden. Dieser Spulwurm, Ascaris labiata, läßt auch in unseren Tagen immer wieder das Märchen vom lebendig gebärenden Aal auftauchen. Die Unhaltbarkeit dieser Ansicht ist im Jahre 1893 durch Grassi und Calandruccio erwiesen. Durch die Untersuchungen dieser beiden Forscher und des Dänen Johannes Schmidt in den letzten zwei Jahrzehnten ist die Lebensgeschichte des Aales des Geheimnisvollen entkleidet.

Unser Flußaal gehört zu der Gattung Anguilla, die über die ganze Erde verbreitet ist. Nach den neuesten Untersuchungen von Johannes

Schmidt leben in der nördlichen gemäßigten Zone zwei atlantische Arten, der europäische Aal, Anguilla anguilla, und der amerikanische, und eine pazifische Art, der japanische; in der südlichen gemäßigten Zone gibt es zwei pazifische Arten, der südliche Atlantik beherbergt keine Aale; alle anderen Aalarten sind in den Tropen heimisch, davon allein 16 Arten im indopazifischen Gebiet. Das gehäufte Vorkommen von Aalarten in der australischen Region läßt darauf schließen, daß wir hier die Heimat der Gattung Anguilla zu suchen haben. Doch müssen noch sehr eingehende Untersuchungen über Verbreitung und Lebensablauf aller Aalarten angestellt werden, bevor wir über die Phylogenie der Aale Sicheres aussagen können.

Den Lebensablauf von Anguilla anguilla können wir uns folgendermaßen vor Augen führen: Nach Beendigung der Wanderung ins Süßwasser lebt der Aal eine Reihe von Jahren in den Binnengewässern. Er ist hier vorwiegend ein Bewohner des Grundes und zwar entweder des Schlammes der Uferregion oder des Grundes der tieferen Regionen. Der Aal der Uferzone gehört meistens zu der Form, die als Breitkopf bezeichnet wird, während die Tiefenregion von der spitzköpfigen Form bevölkert wird. Die lange Zeit hindurch erörterte Frage, ob es sich bei den Unterschieden zwischen Breitkopf und Spitzkopf um erblich fixierte Rasseneigenschaften handelt, darf heute besonders nach neuen Untersuchungen von Törlitz als dahin entschieden gelten, daß die beiden Formen Ernährungstypen darstellen, denn der Breitkopf der Uferregion ist vorwiegend Raubfisch, während der Spitzkopf der Tiefenregion sich von Kleintieren ernährt.

Mit beginnender Geschlechtsreife beginnen die Aale ihre Wanderung zum Meer, die mit bedeutsamen Veränderungen an ihrem Gesamtkörper einhergeht. Die Tiere bekommen ein metallisch glänzendes Aussehen, die bis dahin gelbliche Bauchseite wird silberweiß, der Gelbaal wird zum Silberaal. Die Sinnesorgane werden kräftiger entwickelt, die Rückenflosse nimmt an Höhe, die Geschlechtsorgane nehmen an Umfang zu, kurz der Aal bekommt immer mehr das Aussehen eines geschlechtsreifen Tiefseefisches. Unter allen Aalen, die während der Wanderung zum Meer gefangen sind, hat man niemals reife Geschlechtsprodukte beobachten können. Ueberhaupt hat man vollkommen geschlechtsreife Aale, abgesehen von einigen Ausnahmen, noch niemals festgestellt, denn mit dem Erreichen des Meeres gehen die Aale unserer Beobachtung vollständig verloren. Vorgetäuscht wird mitunter rein äußerlich eine Geschlechtsreife durch pathologische Vergrößerung der Keimdrüsen oder durch Wucherungen in der Leibeshöhle. Hier klafft noch eine Lücke in unserer Kenntnis vom Leben des Aales; die nächsten wieder bekannten Stadien sind ganz junge Larven. Die in die Tiefe gewanderten Aale scheinen beim Laichgeschäft abzusterben, denn bisher sind noch keine zurückkehrenden Aale beobachtet.

Die Laichplätze liegen halbwegs zwischen den Bermudas- und den Westindischen Inseln. Die Eier selbst sind bisher noch nicht gefunden worden, als jüngstes Stadium kennt man Larven von 4 bis 5 mm Länge. Die Laichzeit fällt in das Frühjahr und in den Beginn des Sommers. Während des ersten Sommers halten sich die Larven, die als Leptocephalus brevirostris schon lange bekannt sind, im westlichen Atlantik auf, im Laufe des zweiten und dritten Sommers wandern sie ostwärts bis zu den europäischen Küstenbänken (Körperlänge hier 75 mm), wo sie bis gegen das Ende ihres dritten Lebensjahres stehen bleiben. Hier an den Küstenbänken machen sie ihre Metamorphose durch, aus der der

Glasaal hervorgeht, der bereits vollständig die Körperform der erwachsenen Aale zeigt. Diese Metamorphose hat außerordentliche Aehnlichkeit mit der der Frösche, die von der Tätigkeit der Schilddrüse in weitgehendem Maße abhängig ist. Durch Untersuchungen des Vortragenden konnte gezeigt werden, daß die Schilddrüse der Aale in der Zeit der Metamorphose dieselben Veränderungen durchmacht, die bereits früher für die Schilddrüse der Frösche während der Metamorphose beschrieben wurden. Hieraus wird der Schluß gezogen, daß auch bei den Aalen die Schilddrüse eine die Metamorphose auslösende und befördernde Wirkung hat.

Der junge Glasaal wandert als dreijähriges Tier zu den Mündungen der europäischen Flußgebiete und von dort stromaufwärts in die Binnengewässer. Die Wanderzüge der jungen Aalbrut erreichen im Januar und Februar die französische Küste und die englische Westküste, im März die belgische Küste und die englische Ostküste, im April und Mai die Nordseeküste und im Mai und Juni die westliche und mittlere Ostsee. Beim Studium dieser Wanderungen wurde festgestellt, daß die Männchen ihre Aufwärtsbewegung schon in nächster Nähe der Küste beenden, während die Weibchen sich über das ganze Binnenland verbreiten. Nach einem 5- bis 20jährigen Aufenthalt im Süßwasser zieht der Aal wieder in die Tiefen des atlantischen Ozeans. Damit ist dann der Entwicklungskreis unserer Flußaale geschlossen.

Herr **Casemir:**

„Beiträge zur Molluskenfauna des Samlandes".

In den letzten Jahren ist seit dem Tode unseres besten Weichtierkenners der Provinz, des Herrn Sanitätsrats Dr. Hilbert aus Sensburg, keine größere Arbeit über die Erforschung unserer heimischen Molluskenfauna erschienen. Dank der Tätigkeit dieses Forschers und seiner Mitarbeiter ist für Ostpreußen das Vorkommen von 165 Molluskenarten nachgewiesen. Obgleich wir eine Aufzählung aller dieser Arten mit den zahlreichen Variationen in den Schriften der Gesellschaft aus dem Jahre 1907 besitzen, wissen wir doch wenig über die allgemeine örtliche Verbreitung der einzelnen Arten innerhalb Ostpreußens.

In den folgenden Ausführungen will ich keine Aufzählung aller von mir in unserer Provinz gesammelten Arten geben, sondern ich beschränke mich auf die Angabe einzelner für Ostpreußen neuer und seltener Landschnecken unter Berücksichtigung der ökologischen Verhältnisse nach eigenen Beobachtungen und Funden innerhalb des Samlandes in der Zeit vom 1. August 1926 bis 1. November 1928. Außerdem werde ich einige bemerkenswerte Funde der beiden Herren Sehl und Dr. Kizinna aus Königsberg anführen, die mir ihre Sammlungen freundlichst zur Durchsicht gegeben haben, und denen ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Die Belegstücke für meine eigenen Funde sind in meiner Sammlung.

1. Zonitoides nitidus: Häufig auf feuchten Wiesen in der Nähe des Waldes, selbst auf den kleinsten sumpfigen Waldwiesen der Kaporner Heide.

2. Zonitoides hammonis: Ebenfalls recht häufig unter totem Laub von Erle, Buche und Eiche; besonders häufig sind junge Exemplare in allen Laub- und Mischwaldungen anzutreffen.

3. Conulus fulvus: Bevorzugt in der Hauptsache totes Eichenlaub. In allen Eichenbeständen, auch unter einzelnen Eichbäumen, zusammen mit

Vitrina pellucida, Vertigo pusilla und Cochlicopa lubrica recht häufig. Zu allen Jahreszeiten findet man erwachsene, lebende Exemplare. Im toten Buchen- und Erlenlaub selten.

4. Conulus alderi: Diese Zweigform von fulvus ist in zwei Exemplaren von Herrn Sehl in den Anspülungen des Pregels in der Nähe von Holstein im Oktober 1927 gefunden worden.

5. Patula ruderata: Nicht so häufig wie Patula rotundata. Gefunden am faulenden Baumstubben (Buchen, Erle) in der Kaporner Heide, der Fritzener Forst, in Cranz und Neuhäuser; doch immer nur in einzelnen wenigen Exemplaren, niemals so „kolonieweise" wie P. rotundata.

6. Punctum pygmaeum: Gleich Conulus fulvus vorzugsweise unter totem Eichenlaub. Am häufigsten, in zahlreichen Exemplaren, aus der Steilküste bei Neuhäuser zusammen mit Vertigo pusilla und Vertigo angustior. Sonst vereinzelt aus der Kaporner Heide mit dem Park Maraunenhof bei Königsberg.

7. Fruticicola striolata: Neu für Ostpreußen. Am 3. August 1927 fand ich drei Exemplare dieser Gebirgsschnecke (ein altes und zwei behaarte junge) in Brennessel- und Erlengestrüpp bei Cranz, zusammen mit Tachea hortensis, Eulota fruticum und Succinea putris. Nach Geyer ist diese Art in England, Frankreich, West-, Süd-, Mitteldeutschland und Südschweden verbreitet. Eine Nachprüfung meiner Bestimmung verdanke ich Herrn Dr. Haas vom Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. Es gilt nachzuforschen, ob diese Art auch noch anderswo in Ostpreußen bezw. Ostdeutschland vorkommt.

8. Monacha incarnata: Ebenfalls neu für Ostpreußen. Diese für Westpreußen schon seit 1884 nachgewiesene Art fand ich am 5. August 1927 nach starkem Regen in wenigen alten und jungen Exemplaren im Buchenwald bei Neuhäuser auf faulenden Buchenstubben zusammen mit zahlreichen Patula rotundata. Ein altes Exemplar befindet sich in meiner Sammlung; die Richtigkeit meiner Bestimmung ist ebenfalls von Herrn Dr. Haas nachgeprüft worden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Art auch noch an anderen Stellen der Provinz vorkommt und hoffentlich auch bald gefunden werden wird.

9. Perforatella bidens: Diese fast ausschließlich auf totes Erlenlaub angewiesene Art fand ich häufig in den schmalen Erlenbeständen an den Haffwiesen bei Cranz, zahlreich in sumpfigen Erlenrevieren der Kaporner Heide, in wenigen Exemplaren in der Fritzener Forst und auf der Steilküste bei Neukuhren.

10. Arianta arbustorum: Die größte mir bekannte Ansammlung dieser schönen Schnecke in Hunderten von Exemplaren befindet sich auf der Steilküste zwischen Neukuhren und Rauschen in den mit dichtem Unterwuchs aus Brennessel- und Weidengestrüpp durchsetzten jungen Erlen- und Buchenbeständen. Als neuen Fundort konnte ich die Kaporner Heide feststellen, wo ich wenige Exemplare in den Mischwaldungen am Rande der Haffwiesen sammelte.

11. Tachea nemoralis: Häufig in den gesträuchreichen Anlagen der nächsten Umgebung Königsbergs. Ferner zahlreich gesammelt in Cranz und in der Kaporner Heide zusammen mit Eulota fruticum, welch' letztere hier in der Nähe des Frischen Haffs in einem alten Mischbestand mit dichtem Unterholz auf 200 qm Fläche in Hunderten von Exemplaren auftritt, ähnlich wie Arianta arbustorum in Neukuhren.

12. Tachea hortensis: Zahlreich in allen Bänderungsvariationen aus den Erlenbeständen von Cranz und zwischen Cranz und Sarkau zusammen mit Eulota fruticum, Succinea putris und Iphigena plicatula. Selten in der näheren Umgebung Königsbergs. Häufig auch an einzelnen Stellen der Kaporner Heide zusammen mit den schon erwähnten Eulota fruticum und auf der Steilküste bei Neukuhren zusammen mit Arianta arbustorum.

13. Marpessa laminata: Nach meinen Funden die häufigste Clausilien-Art des Samlandes und, soweit ich es bisher übersehen kann, wohl auch der ganzen Provinz, obgleich Geyer Laciniaria plicata als die „vielleicht häufigste" Clausilie Ostpreußens angibt. Die größten Bestände mit Hunderten von Exemplaren kenne ich auf der Steilküste bei Neukuhren und in den alten Mischbeständen der Kaporner Heide.

14. Marpessa orthostoma: Ich habe die Art nur in zwei Exemplaren in der Kaporner Heide gefunden, Sehl und Dr. Kizinna geben sie aus Neukuhren an. Sicher ist, daß die Art auch noch an anderen Stellen des Samlandes vorkommt.

15. Clausilia dubia: Häufig in den Wäldern an der Ostseeküste, besonders in Neukuhren. Sehr selten dagegen in der Kaporner Heide.

16. Clausilia bidentata: An der Ostseeküste nicht häufig, im Innern des Samlandes gar nicht gefunden.

17. Iphigena plicatula: Die größten Bestände befinden sich in Neukuhren, wo die Art fast eben so häufig ist wie Marpessa laminata, und in den Erlenbeständen bei Cranz, wo sie neben Succinea putris wohl die häufigste Schnecke ist.

18. Laciniaria cana: Im Innern des Samlandes nicht vorgefunden, nicht selten von Sehl und Dr. Kizinna an der Ostseeküste angetroffen.

19. Graciliaria filograna: Diese kleine Clausilie habe ich vereinzelt in der Kaporner Heide zusammen mit Marpessa laminata an den faulenden Baumstubben (besonders Buche) angetroffen.

20. Succinea oblonga: Nicht selten im toten Erlen- und Buchenlaub; gesammelt in der Fritzener Forst, in Juditten bei Königsberg, in Cranz, Neuhäuser und in der Kaporner Heide. Häufiger angetroffen wie Succinea pfeifferi; doch beide Arten lange nicht so häufig wie die fast überall vorkommende S. putris.

21. Acanthinula aculeata: Diese kleine, schöne Schnecke habe ich nicht selten unter totem Eichen- und Buchenlaub zusammen mit Conulus fulvus, Vertigo pusilla, Cochlicopa lubrica, Vallonia costata und Carychium minimum angetroffen. Gesammelt in mehreren Exemplaren in Neuhäuser, in Juditten und im Park Maraunenhof bei Königsberg.

22. Vertigo antivertigo: Die häufigste Vertigo-Art des Samlandes. Auf allen Wiesen, selbst auf den kleinsten Waldwiesen, zahlreich vertreten. Zu Hunderten in den Anspülungen der Flüsse. Sehr häufig besonders die neunzähnige Form V. antivertigo ferox. Im Walde nur am Rande der Wiesen.

23. Vertigo pygmaea: Fast ebenso häufig wie V. antivertigo auf allen größeren Wiesen. Ebenfalls sehr zahlreich in den Anspülungen der Flüsse.

24. Vertigo substriata: Diese wohl nur im Walde vorkommende nach Geyer „ziemlich seltene" Art habe ich recht zahlreich auf der Steil-

küste bei Neuhäuser im toten Eichen- und Buchenlaub zusammen mit Vertigo pusilla gefunden. Einige wenige Exemplare aus totem Eichenlaub in Juditten und im Park Maraunenhof bei Königsberg.

25. Vertigo pusilla: Im Gegensatz zu den meisten anderen Vertigo-Arten fast ausschließlich im Walde anzutreffen, am häufigsten hier unter totem Eichenlaub zusammen mit Cochlicopa lubrica, Conulus fulvus, Punctum pygmaeum u. a. In zahlreichen Exemplaren gesammelt in Cranz, Neuhäuser, in der Gr. Raumer Forst, der Kaporner Heide bei Elenskrug, in Juditten und im Park Maraunenhof bei Königsberg.

26. Vertigo angustior: Diese seltenere, ebenfalls nur im Walde angetroffene hübsche Vertigo-Art habe ich zusammen mit der vorigen in Cranz (1 Exemplar) und in Neuhäuser (7 Exemplare) im toten Erlenlaub gesammelt.

27. Truncatellina cylindrica: Nur ein Exemplar dieser seltenen Art unter totem Erlenlaub in der Kaporner Heide gefunden.

28. Ena obscura: In mehreren Exemplaren von Sehl und Dr. Kizinna in den Mischwaldungen an der Ostseeküste gesammelt. Im Innern des Samlandes nicht angetroffen, doch ist das Vorkommen dieser Art sehr wahrscheinlich.

29. Planorbis crista, Form spinulosus: Diese bisher nur für Westpreußen nachgewiesene Form wurde von Herrn Sehl in zwei Exemplaren in den Anspülungen des Pregels bei Gr. Holstein gefunden. Somit ist auch das Vorkommen dieser Form für Ostpreußen nachgewiesen.

30) Acme polita: Diese winzige Schnecke wurde von Herrn Dr. Kizinna in einem Exemplar bei Neuhäuser gesammelt. Sicher ist, daß diese Art, die ihrer Kleinheit wegen meistens übersehen wird, auch noch an anderen Stellen des Samlandes zu finden ist.

Daß im Laufe eines Jahres zwei neue Arten und eine neue Form für Ostpreußen festgestellt worden sind, beweist, daß die Kenntnis unserer heimischen Molluskenfauna noch immer lückenhaft ist, und daß es für den forschenden und sammelnden Zoologen auf dem Gebiete der Molluskenkunde noch viel zu erarbeiten gibt, und zwar nicht nur in faunistischer, sondern auch in biologischer Hinsicht unter Berücksichtigung der jeweiligen ökologischen Verhältnisse.

Da es mir zwecks einer späteren zusammenfassenden Arbeit über die Verbreitung unserer heimischen Mollusken noch an dem genügenden Material fehlt, möchte ich an dieser Stelle jeden Naturfreund und Sammler bitten, mir auf Spaziergängen und Ausflügen gesammelte Mollusken freundlichst mit genauer Orts- und Zeitangabe auf meinen Namen an das Zoologische Institut zu Königsberg einsenden zu wollen. Zur Erstattung etwaiger Unkosten bin ich gern bereit.

Herr **Möschler:**

„Der Krabbentaucher“, Alle alle L.,

für Ostpreußen nachgewiesen.

Am 11. November wurden dem zoologischen Museum von einem Fischersohn aus Rossitten ein Krabbentaucher eingeschickt, den er verendet am Seestrand bei Rossitten gefunden hatte. Es ist ein junges Weibchen. Auffallend ist das frühe Vorkommen, da dieser Vogel seine nordische Heimat erst im strengsten Winter verläßt.

123. Sitzung am 15. Dezember 1927

im Zoologischen Museum.

Herr **Möschler:**

„Die Larven der Elchrachenbremse Cephenomya ulrichi" (Brauer):

Die Weibchen der Elchrachenbremse sind, ebenso wie die Rachenbremsen von Rothirsch, Reh und Renntier, lebendgebärend; sie spritzen die kleinen Larven im Vorüberfliegen an den Elchen diesen an und in die Nasenlöcher. Mit Hilfe der Mundhaken und der auf den Leibesringen stehenden Dornen und Borsten kriechen sie in die Nasenhöhlen des Wirtstieres und leben da zunächst mehrere Monate, ehe sie sich in der Rachenhöhle festsaugen. Bis auf drei Elche sind alle im September auf der Kurischen Nehrung seit 1910 geschossenen Elche von mir auf das Vorkommen von Larven untersucht worden. Aber, obwohl die Flugzeit der Bremsen auf der Kurischen Nehrung von Ende Mai bis Ende August festgestellt werden konnte, fanden sich in den im September untersuchten Elchköpfen immer nur winzig kleine Larven von gleicher (etwa 2—2,5 mm) Länge. Auch in einem Elchtier, das Ende November 1927 auf der Kurischen Nehrung eingegangen gefunden wurde, waren die Larven kaum nennenswert länger als die im September beobachteten. Da doch anzunehmen ist, daß auch die bereits im Juni fliegenden Weibchen der Rachenbremse die Elche mit Larven belegen und daß die in einem Elch gefundenen Larven nicht alle von einem Weibchen stammen, mithin recht verschieden (1 bis 3 Monate) alte Larven in einem Elch leben, scheinen demnach diese Larven in den ersten Monaten ein längeres Stillstandstadium durchzumachen.

Die Zahl der in einem Kopf gefundenen Larven schwankte zwischen 30 und 40 Stück; meist waren 33 bis 36 vorhanden, doch war es möglich, daß sich einige in den großen Nasenhöhlen verkrochen hatten, die übersehen wurden. Im Durchschnitt beherbergen die Nehrungselche je 35 dieser Schmarotzer, die ihnen wohl lästig sein werden, aber nicht schaden können. Bei einem am 28. September 1927 in der Oberförsterei Leipen gestreckten Elchhirsch, dessen Kopf zur Präparation eingeliefert wurde, wurden aber 96 Stück gefunden. Bei einem Mitte Mai 1919 bei Rossitten kurz vor dem Verenden getöten Elch, von dem ich den Kopf noch warm erhielt, wurden einige 20 dieser Larven gefunden und zwar in allen drei Altersstadien. Die Larven entwickeln sich demnach später sehr verschieden, anscheinend so wie sie der Reihe nach an das Wirtstier abgelegt worden, so daß die zuerst abgelegte Larve wohl auch als puppenreife Larve als erste das Wirtstier verläßt. Die Länge der Larven, die bei diesem Hirsch gefunden wurden, schwankte von 3,3 bis 40 mm. Da dieser Hirsch Mitte Mai getötet wurde, ist es möglich, daß er nicht mehr mit allen Larven behaftet war. Auch bei einem Ende März 1924 eingegangenen aber noch warm gefundenen Elch, der über 30 Larven im Rachen hatte, waren alle drei Stadien vertreten, nur hatten die Größten noch nicht die Länge von 40 mm erreicht.

Daß kranke und schwache Elche auch mit mehr Larven belegt werden können als gesunde, ist sehr wahrscheinlich, doch fehlt es mir an solchen Beobachtungen.

Brauer gibt in seiner Monographie der Oestriden die Tönnchenruhe der Hirschrachenbremse mit 21 bis 40 Tagen, bei kalter Witterung wohl auch noch länger, an. Dieselbe Zeit auch für die Elchrachenbremse angenommen, würden, da die Flugzeit der Bremsen auf der Kurischen Nehrung Ende Mai beginnt

und bis Ende August dauert, die ersten Larven etwa Mitte April ausgewachsen sein und das Wirtstier verlassen, um sich zum Tönnchen und zum Insekt zu verwandeln. Im Sommer wird die Tönnchenruhe bei warmem Wetter kürzer sein. Es ist wohl anzunehmen, daß Ende Juli, spätestens Anfang August die letzte Larve vom Jahr vorher das Wirtstier verlassen hat und daß dieses von dieser Zeit ab nur noch kleine Larven in den Nasenhöhlen beherbergt.

In welchem Alter sich die jungen Larven nach der Rachenhöhle ziehen und dort festsaugen, konnte noch nicht beobachtet werden, auch fehlt es noch an Beobachtungen, wann sich die Larven zum zweiten und zum dritten Stadium verwandeln. Ist der Mitte Mai 1919 getötete Elchhirsch im Jahr vorher von einer sehr spät fliegenden Bremse, etwa Mitte September, mit den letzten Larven belegt worden, dann würden diese volle acht Monate zur Entwickelung bis zum 2. Stadium brauchen. Zur Entwickelung für das 2. und 3. Stadium zusammen etwa 3 Monate. Die Entwickelung der Larven würde demnach 11 bis 12 Monate in Anspruch nehmen und 3 Monate muß das Wirtstier zwei Larvengenerationen beherbergen.

Herr Dr. Arminius Bau in Bremen, dem ich das Larvenmaterial von mehreren Elchen übermittelt habe, hat die genaue Beschreibung der Larven, von denen das erste und zweite Stadium bis dahin noch nicht bekannt war, nebst zwei Tafeln mit Abbildungen im Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 84. Band, 1920, Heft 7/8, veröffentlicht. — —

Herr **Speiser:**

„Ostpreußische Rüsselkäfer".

Den unmittelbaren Anlaß zu meinen Mitteilungen gibt die freundliche Mitteilung eines Fundes durch Herrn Lehrer Quednau in Stobben, Kr. Angerburg. Zufolge einer Rundfrage hat er dort in ganz wenigen Exemplaren auf unserer schönen Iris pseudacorus einen Rüsselkäfer aufgefunden, der auf diese Pflanze monophag angewiesen ist: Mononychus punctum-album Herbst. Von diesem Käfer heißt es zwar in Reitters Fauna Germanica: „auf Iris pseudacorus in ganz Deutschland", und für westliche Gegenden ist dieser Käfer auf der Iris auch eine durchaus alltägliche Erscheinung; so habe ich ihn z. B. bei Pierrepont in Frankreich, nordöstlich von Laon, 1918 geradezu massenhaft gefunden, so daß kaum eine unzerfressene Blüte zu finden war. Anders bei uns in Ostpreußen. Der Käfer ist zwar schon früher bei uns gefunden worden, Lentz nennt ihn für Königsberg, v. Dommer hatte ihn auch bei Danzig gefunden, aus der Angabe bei Seidlitz geht aber schon hervor, daß er bei uns seine Begrenzung gegen Nordosten findet, und es war nur die Frage, wo denn diese Grenzlinie liegt. Ein interessanter Beitrag ist nun durch Herrn Quednau gegeben, es bedarf aber noch erheblich ausführlicherer Angaben, auch negativer Art, um über diesen Käfer in unserer Heimat wirklich einigermaßen abschließendes zu wissen.

Die große Käferfamilie Curculionidae oder Rüsselkäfer, die artenreichste überall auf der Erde, bietet bei uns aber noch eine ganze Anzahl anderer Arten, die wert sind, besonders angemerkt zu werden. Zunächst ist schon einmal der größte deutsche Rüsselkäfer überhaupt, Liparus glabriostris Küst., hier als südliches Element hervorgehoben; er erreicht ebenso wie der Mononychus bei uns seine Nordostgrenze, sicher im Walschthal, früher auch bei Heiligenbeil gefunden. Herr Lehrer Huntrieser in Parwischken fand ihn auch bei Insterburg. — Gleichermaßen bereits früher als ein südlicher Käfer an-

gemerkt, der bei uns als große Seltenheit einmal in drei Exemplaren bei Rudczanny gefunden wurde, ist Lixus cylindrus F.

Offenbar zu den pontischen Elementen in der preußischen Tierwelt gehört ein Rüßler, den wir in gewissem Sinne mit besonderem Nachdruck als „den unseren" betrachten können, der aber merkwürdigerweise infolge irgendwelcher Verkettungen doch noch nicht in unserer Provinz Ostpreußen gefunden ist. Ich meine Otiorhynchus rotundatus Siebold, der bei Danzig als bis dahin unbekannte Art entdeckt wurde, dort ziemlich regelmäßig durchaus nicht selten ist, sonst aber „in Ostgalizien, Podolien und (Süd-)Rußland" gefunden wurde; die in jenen südlichen Gegenden aufgefundenen Stücke sind noch unter mehreren besonderen Namen unnötigerweise beschrieben worden (impari-dentatus Hochh., dzieduszycki Lomn.). Es ist nicht uninteressant, und vielleicht nicht einmal ohne Zusammenhang mit der Verbreitungsgeschichte, daß dieser pontische Käfer eng hinsichtlich seiner Nahrung an den „Türkischen Flieder", Syringa, angeschlossen erscheint. Lange Zeit ahnte man nichts dergleichen, und es hat der sorgfältigen und genauen Nachforschungen des damals schon in hohen Jahren stehenden Naturforschers Th. Bail in Danzig bedurft, um aufzuklären, daß die seit langen Jahren bekannten, aber nie auf einen bestimmten Fresser zurückführbaren Einkerbungen der Flieder-Blatt-Ränder auf diesen Rüßler zurückgehen; er frißt nämlich nur nachts und war Jahrzehnte lang der Beobachtung entgangen.

Noch ein anderer Rüsselkäfer verdient es, als eine Besonderheit unseres Nordostens angemerkt zu werden: Apoderus erythropterus Zschach, ein Verwandter des lustig roten Haselnußrüßlers, der uns auf Haselnuß und andern Laubbäumen die eigentümlichen Blattpakete formt, in die hinein er seine Eier legt. Auch der kleinere und recht seltene Vetter formt dergleichen, und zwar, wie wir aus den Beobachtungen des damaligen Gerichtsassessors O. Pfeil bei Dammhof wissen, auf Comarum palustre, dem Blutauge. Pfeils Angaben in der Stettiner Entomologischen Zeitung 1858[1]) sind in Kaltenbachs berühmtes Werk über die „Pflanzenfeinde" übergegangen und nahezu die einzigen, die man über die Lebensgeschichte dieses Rüßlers hat.

Obgleich die Haselnuß zu den besonders gern genutzten Sträuchern unserer Waldungen und Haine gehört, bedeutet die Tätigkeit des genannten Apoderus coryli L. doch keine wesentliche Schädigung; schon ernster ist diejenige durch den eigentümlich langrüsseligen großen Rüsselkäfer, der sich im Innern der Nüsse entwickelt: Balaninus nucum L. Neben ihm werden noch mehrere erheblich ernstere Wirtschaftsschädlinge für uns zu nennen sein, von denen die einheimischen Hylobius abietis L. und H. pinastri Gyll, Schädlinge der Kiefern und anderer Nadelhölzer, sowie Anthonomus pomorum L., der Apfelblütenstecher, endlich die beiden mit Handelsware bei uns eingeführten, Speicher bewohnenden Calandra-Arten, der Kornwurm C. granaria L. und der Reisrüßler, C. oryzae L. vornehmlich zu nennen sind. Wie wenig im großen Ganzen derartige wirtschaftlich sehr bedenkliche Schädlinge, für deren Bekämpfung (die hier geschildert wurde), alljährlich erhebliche Summen ausgegeben werden müssen, bekannt sind, wie ganz und gar und in

[1]) O. Pfeil, Bemerkungen über Lebensweise und Vorkommen einiger Käfer Ostpreußens, in Stettin. ent. Zeit,, Bd. XIX, 1858 S. 210 ff. — Dazu Bemerkung von Kriechbaumer daselbst Seite 437.

wie unglaublicher Weise die Kenntnisse oder besser die Unkenntnisse hierüber durcheinander gehen, dafür möchte ich ein trauriges Beispiel hier festnageln. In dem so wohlgemeinten und sonst recht verdienstlichen Buche über die Kurische Nehrung von Schlicht las man in der ersten Auflage folgenden Satz in dem bedauerlich kurzen Abschnitt über die Kleintierwelt der Nehrung: „Für die Nehrungskulturen ist ein weiterer Schädling die Gallwespe, die zunächst die an Weiden und Kiefern zu beobachtenden Geschwülste, die Gallen, hervorruft, aber erst dann eigentlich schädigend wird, wenn ihre Larven und die sich daraus entwickelnden Käfer die Wurzeln jener Bäume abnagen", und unverständlicher Weise ist dieser Satz auch in der zweiten Auflage mit all seiner unglaublichen Verworrenheit der Begriffe wieder abgedruckt. Es ist wohl kaum nötig, noch besonders auseinanderzusetzen, was alles hier durcheinandergeworfen ist, Dutzende von Arten als „die" Gallwespe zusammengefaßt, von denen nie eine Art auf Kiefern oder Weiden lebt, deren Gallen von anderen Insektenformen erzeugt werden; „ihre" Larven können natürlich nie etwas anderes als wieder Gallwespen, keineswegs aber Käfer entstehen lassen usw. usw.

Wir gedenken im Vorbeigehen dessen, daß auch unter den Rüsselkäfern eine kleine Reihe von echten Gallenerzeugern ist, und daß diese systematisch ziemlich schwierigen Formen, Ceuthorhynchus usw., für Ostpreußen noch nicht voll befriedigend erforscht sind. Eine Art jedoch, die keine echten Gallen erzeugt, sondern nur gallenähnliche Bildungen, sei besonders hervorgehoben, der Braunwurz-Rüßler, Cionus scrophulariae L., dessen Puppengespinste in einer ganz auffallenden Weise die Samenkapseln seiner Nahrungspflanze nachbilden, wovon ein schönes Präparat in der Sammlung unseres Museums vorhanden ist. Neben diesem schönen Beispiel einer „schützenden Nachahmung" („Mimikry") haben wir in dem eigentümlichen, wirtschaftlich auch nicht gleichgiltigen Weidenrüßler Cryptorhynchus lapathi L., noch ein sehr ausgezeichnetes Beispiel solcher Schutzfärbung, das uns fast den als allerbestes Beispiel stets hervorgehobenen madagassischen Rüssler Licinus (Präparat in der Museums-Sammlung) als unnötig vergessen läßt.

Und endlich sei noch einer ganz besonderen, allgemein wichtigen Gruppe von Erscheinungen gedacht, für die wir in einem durchaus nicht seltenen Rüsselkäfer unserer Heimat ein Beispiel haben.

Eine gewisse Anzahl Rüsselkäfer aus der Gruppe der adelognathen Curculioniden ist entwickelungsgeschichtlich ganz besonders ausgezeichnet: Sie werden nämlich bei uns stets nur im weiblichen Geschlecht gefunden, und nicht nur bei uns, sondern im größeren Anteil ihres gesamten Verbreitungsgebietes, so daß nur an einigen ganz eng umgrenzten Stellen jemals überhaupt Männchen gefunden wurden. Man muß also hieraus den unabweislichen Schluß ziehen, daß diese Arten im größeren Anteil ihrer Verbreitungsgebiete sich nicht nur parthenogenetisch fortzupflanzen vermögen, sondern, daß diese Art der Fortpflanzung sogar die weitaus gewöhnlichere ist. Ich gebe zunächst hier die Zusammenstellung über diese Arten wieder, die Penecke 1922 gegeben hat[1]); er unterscheidet zwei Gruppen:

Zur ersten Gruppe gehören die Arten, deren Männchen zwar bekannt sind, aber nur in einem sehr beschränkten Teile des Verbreitungsgebietes der Art vor-

[1]) Penecke, K. A. Neue Rüsselkäfer, in: Wien. ent. Zeitg., Bd. 39 S. 172—183, 1922.

kommen, z. B. Otiorhynchus sulcatus F.: Die Weibchen in ganz Mitteleuropa und einem großen Teile des gemäßigten Nordamerika, wohl größtenteils durch den Menschen mit dem Weinstock und der Ampelopsis (Wilden Wein), seinen Nährpflanzen, so weit verbreitet; Männchen nur in Ober- und Mittel-Jtalien. — Ferner: Polydrosus (Eudipnus) mollis Stroem: Weibchen fast über ganz Europa und das nördliche Sibirien verbreitet und überall auf der Rotbuche häufig, Männchen nur aus Südbosnien, Montenegro und Albanien bekannt.

Bei der zweiten Gruppe fehlen Männchen überhaupt, z. B. bei Otiorhynchus perdix Ol., O. scaber L. und O. salicis Stroem[5]), bei Trachyphloeus bifoveolatus Beck. und T. alternans Gyll.[2]), ferner bei Strophosomus melanogrammus Foerst.[3]), nach Daniel[4]) auch bei einigen Tropiphorus-Arten.

Penecke weist nun auf einige auffällige Verhältnisse hin, die einem Verständnis der Möglichkeiten solcher Parthenogenesis zu Hilfe kommen können. Es ist auffallend, daß die genannten Arten sämtlich recht gemeine Arten sind, im Gegensatz zu ihren nächsten Verwandten, die ein sehr eng umgrenztes Verbreitungsgebiet haben, ebenso umgrenzt, wie die Funde der Männchen bei diesen parthenogenetischen Arten, und daß diese engumgrenzten Verbreitungsgebiete der Männchen und der Nächstverwandten immer eng beieinander liegen. Sodann fällt auf, daß, außer dem Polydrosus die genannten Formen sämtlich flügellos sind, so daß für ihre Verbreitung außer manchen Möglichkeiten passiven Verschlepptwerdens nur Wanderungen zu Fuß in Betracht kommen. Für solche fußwandernden Arten ist aber Parthenogenese ein sehr förderliches Hilfsmittel zur Erhaltung der Art unter den neu erreichten Umständen, indem eben nicht das Ueberleben zweier Individuen erforderlich wird, sondern das wandernde Weibchen allein zur Ansiedelung genügt. Was Penecke dann aber noch ausführt, ist ein ganz besonderer Hinweis und Anreiz zu wesentlichen Untersuchungen: Nur bei derartig überall gemeinen Arten können wir mit Sicherheit feststellen, daß sie nur im weiblichen Geschlecht vorkommen, weil dazu ein nach Hunderten zählendes Untersuchungsmaterial aus dem Gebiet notwendig ist. Bei andern weit verbreiteten, aber an allen Orten nur spärlich oder sehr selten sich findenden Arten ist ein solches Untersuchungsmaterial nicht aufzubringen. Wer weiß, schließt Penecke, ob sich nicht darunter auch bloß eingeschlechtliche Arten finden; es fällt aber nicht auf und läßt sich nicht feststellen.

Es klingt wohl eigentümlich, daß hier so resigniert gesagt wird, es „läßt sich nicht feststellen", und in der Tat vermißt man zunächst wirklich jeden Gedanken daran, durch einige Zuchten diesen Problemen näher zu kommen; gerade darum habe ich diese Feststellungen als einen wertvollen Anreiz zu weiteren Untersuchungen bezeichnet, deren Wert mit ihrer Schwierig-

---

[2]) s. Formanek ibid., 1907 S. 122.

[3]) s. Flach in: Verh. Ver. Brünn, Bd. 45, S. 221.

[4]) s. Daniel, Coleopterol., Studien, Bd. II, S. 54.

[5]) Die Angaben über Männchen bei Stierlin und Reitter in den Bestimmungstabellen beruhen auf irrtümlicher Auffassung äußerer Abweichungen; Penecke hat ermittelt, daß auch alle solcherart abweichend gebauten Stücke Weibchen sind.

keit sicher wächst. Gewiß ist es nicht ganz leicht, irgend einer Käferart in einem Beobachtungsgefäß die zusagenden und ausreichenden Lebensbedingungen zu schaffen, um so zu sicheren Zuchtergebnissen zu kommen, und andererseits wird man sich auch hier wieder sehr erstaunt vielfach vergeblich nach Literaturangaben über die Lebensweise und den Entwickelungsort umsehen. Es ist auch hier wieder, wie meist in der Insektenwelt die Erscheinung störend zu beobachten, daß man eine ausgedehnte Formenkenntnis mit vielen feinen Unterscheidungen hat, aber nur von einem ganz verschwindenden Anteilsatz wirklich tatsächliche Kenntnisse über die Lebensweise. Gerade hier aber, mit dem Aufweisen dieser höchst interessanten, allgemein biologischen Fragen, soll eine immerhin kräftigere Anregung zu solchen eigenen Zuchtbeobachtungen gegeben sein!

Herr Moeschler hatte einige neuerdings dem Museum zugegangene Vögel ausgestopft zur Demonstration gestellt, darunter den hinsichtlich seiner Artrechte noch immer nicht völlig genügend erkannten Bussard Buteo zimmermannae Ehmke.

Erdgeschichtliche Sektion.

29. Sitzung am 13. Januar 1927

in der Aula der Hindenburg-Oberrealschule.
(Gemeinsam mit der Deutschen Kolonialgesellschaft, Abteilung Königsberg Pr.)

Herr **Reck** - Berlin:

„Die Tendaguru-Ausgrabungen in Deutsch-Ostafrika in Vergangenheit und Gegenwart“ (mit Lichtbildern).

---

30. Sitzung am 10. Februar 1927

im Hörsaal des Geologisch-paläontologischen Instituts.

Herr **Pratje:**

„Geologie und Diamanten im Staate Bahia, Brasilien“ (mit Lichtbildern).

Der Staat Bahia ist ein rein tropischer Staat innerhalb Brasiliens von nicht unerheblich größerer Ausdehnung als Deutschland. Der tiefere Untergrund besteht aus vielfach gefalteten und weitgehend wieder abgetragenen Gesteinen. Darauf liegen kleinere und größere Reste altpaläozoischer Schichten, und erst das Karbon-Perm hat größere Ausdehnung; in diesen Ablagerungen kommen die Diamanten vor. Weiterhin folgen Kreide, Tertiär und Alluvium. Alluvialbildungen interessanter Art sind besonders an der Küste zu studieren, in Form von Nehrungen und Haken, sowie in den berühmten Steinriffen, die aus oberflächlich verkitteten Meeressanden und Geröllen bestehen. In einer inneren Bucht des großen Meerbusens von Bahia ist das Transgressionskonglomerat der Kreide bezw. des Tertiärs über alten Gneisen aufgeschlossen, und die überliegenden Schichten haben eine Brackwasserfauna geliefert. Diese jüngeren Schichten haben aber nur örtlich beschränkte Verbreitung. Das Hinterland besteht aus dem älteren Untergrund, der wiederholt zu Serren mit eigentümlichen

Bergformen aufgefaltet ist. Später kommen dann die jungpaläozoischen Schichten in Form von Sandsteinen, Quarziten, Konglomeraten und Kalken, in welche die Flüsse, vornehmlich der Paraguassu und seine Nebenflüsse, sich tief eingeschnitten haben. Die Konglomerate führen Diamanten, und die Flüsse sorgen für eine natürliche Aufbereitung und Anreicherung dieses Edelminerals. Die Flußsande werden daher in dieser Gegend auf Diamanten gewaschen; sie liefern neben den blauweißen, hellen Steinen häufig kognakfarbene und die schwarzen Carbonados. — Zahlreiche Lichtbilder nach eigenen Aufnahmen führten den Hörern das Landschaftsbild vor Augen.

---

31. Sitzung am 10. März 1927

im Hörsaal des Geologisch-paläontologischen Instituts.

Herr **Errulat:**

„Ueber die mikroseismische Bodenunruhe, mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen in Gr. Raum".

Das Studium der durch Seismographen ständig registrierten Bodenunruhe hat ergeben, daß für die verschiedenen, nach der Wellenperiode leicht unterscheidbaren Arten der Unruhe verschiedene Ursachen vorliegen müssen. Industriebetriebe und Verkehr verursachen Bodenbewegungen mit Perioden unter 1 sek. Da diese Bewegungen erhebliche Intensität erreichen können, z. B. bei Lastautoverkehr in Städten bis ca. V^0 der Mercalli-Cancani-Skala, dürfte ihr Studium für bautechnische und Verkehrsfragen von Bedeutung werden. Eigenschwingungen der obersten Bodenschichten, durch Verkehr erheblich verstärkt, können Rückschlüsse auf die Dicke der schwingenden Schicht zulassen. Durch lokalen Sturm und lokale Brandung werden unregelmäßige, „sägezahnartige" Wellen von ca. 1 bis 6 sek. angeregt. In Gr. Raum stören sie besonders die Vertikalkomponente und scheinen durch die Bewegung der Bäume im Winde angeregt zu werden. Ein Einfluß der Brandung an der samländischen Küste konnte bisher nicht festgestellt werden. Bodenbewegungen durch Frost sind in Gr. Raum mangels geeigneter Instrumente auch nicht beobachtet, jedoch von anderen Stationen her bekannt. Die Hauptgruppe der mikroseismischen Bewegungen trägt den Charakter recht regelmäßiger Wellen von 4 bis 10 sek. Periode und erreicht in Gr. Raum Amplituden bis über 10; sie verdeckt häufig störend die Einsätze der Vorphasen von Fernbeben. Die Untersuchung der Ursachen ergibt noch kein völlig eindeutiges Resultat. Am wahrscheinlichsten ist E. Wiecherts und B. Gutenbergs Erklärung der Unruhe als Folge starker Steilküstenbrandung, für Gr. Raum solcher an der norwegischen Küste. Dieses ergibt sich aus der geographischen Verteilung der Unruhe je nach der Wetterlage und aus direkten Vergleichen mit dem Seegang. Für Gr. Raum konnte bisher nur enge Beziehung zwischen Bodenunruhe und anlandigen Winden an der norwegischen Küste festgestellt werden. Die Abhängigkeit der Unruhe von der Luftdruckverteilung und dem Druckgefälle über Europa ist oft untersucht; so weit sie sichergestellt ist, kann sie auch als mittelbare Abhängigkeit gedeutet werden.

---

32. Sitzung am 17. Juni 1927

im Hörsaal des I. Physikalischen Instituts.

Herr **Lasareff** - Moskau:

„Die Kursk'sche magnetische Anomalie".

Der Vortrag hatte gerade für Ostpreußen eine besondere aktuelle Bedeutung, da die wissenschaftliche Deutung der lange bekannten erdmagnetischen Anomalien des ostpreußischen Untergrundes zur Zeit wieder zur Diskussion steht und es daher interessant war, von einem ersten Kenner die Verhältnisse eines Gebietes dargestellt zu hören, in welchem die Anomalien ihrer Ursache nach bereits bekannt sind.

Der Vorsitzende wies in einigen einleitenden Worten auf die erdmagnetische Neuaufnahme Ostpreußens hin, die mit Unterstützung der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und des Ostpreußischen Provinzialverbandes von der Geophysikalischen Warte der Albertus-Universität in Aussicht genommen ist.

---

33. Sitzung am 10. November 1927

im Hörsaal des Geologisch-paläontologischen Instituts.

Herr **Pratje:**

„Geologische Tiefseeforschungen auf der Deutschen Atlantischen Expedition"
(mit Lichtbildern).

Die Deutsche Atlantische Expedition auf dem Forschungsschiff der Reichsmarine „Meteor" hat systematisch auf 14 Querfahrten mit 310 Stationen den südatlantischen Ozean erforscht. Die Stationen wurden auch zu Drahtlotungen mit neuartigen Apparaten benutzt, um Grundproben zu gewinnen, und die Untersuchung der Grundproben hat einmal Beziehungen der Korngrößen zum Relief, dann des Kalkgehaltes zu den Strömungen am Boden und ferner des Gehaltes an organischer Substanz zu der Verbreitung des Oberflächenplanktons aufgedeckt. Außer diesen für geologische Zwecke ausgeführten Lotungen wurden rund 70 000 Echolotungen — Tiefenbestimmungen mittels Schall — ausgeführt, die gegenüber der bisherigen Kenntnis ein wesentlich verändertes Bild von den Oberflächenformen des Meeresbodens und der Verteilung der Tiefen ergeben haben. Die Bearbeitung des Materials ist noch nicht abgeschlossen, so daß nur vorläufige Ergebnisse dargelegt werden konnten. Eine große Zahl Lichtbilder unterstützte das gesprochene Wort.

---

34. Sitzung am 8. Dezember 1927

im Hörsaal des Geologisch-paläontologischen Instituts.

Herr **Quednau** - Stobben, Kreis Angerburg:

„Der Aufstau des Mauersees, das Für und das Wider"
(mit Lichtbildern nach eigenen Aufnahmen).

Der Vortragende hat sich seit Jahrzehnten in vorbildlicher Weise mit der Erforschung seines engeren Heimatgebietes befaßt und war kurze Zeit vor dem Vortrage mit einer Schrift „Das eiszeitliche und das heutige Mauerseebecken" (Heimatforschung aus Ostpreußens Mauerseegebiet, herausgegeben von Dr. Paul Reichwaldt, 2. Teil, Verlag Julius Beltz in Langensalza, 1927) an die Oeffentlichkeit getreten. Der Vortrag war ein Ueberblick über die jüngere Geschichte des Mauerseebeckens.

Buchdruckerei R. Leupold
Königsberg i. Pr. :: 1928

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01314 5701